

# TUGAS AKHIR

## PERANCANGAN MESIN PENYAPU JALAN DENGAN SYSTEM *BLOWER* SENTRIFUGAL SEBAGAI PENYEDOT SAMPAH ORGANIK (DAUN)

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

**Disusun Oleh:**

**AGO AULIA DARMA**  
**1907230120**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ago Aulia Darma  
NPM : 1907230120  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : Perancangan Mesin Penyapu Jalan Dengan Sistem Blower Sentrifugal Sebagai Penyedot Sampah Organik Dengan Kapasitas Bak Penampung 5 Kg  
Bidang ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dihadapan 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, 11 Mei 2024

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



Sudirman Lubis, S.T.,M.T

Dosen Penguji II



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

Dosen Penguji III



Riadini Wanty Lubis, 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 : Ago Aulia Darma  
Tempat / Tanggal Lahir : Marbau/ 02 November 2000  
Npm : 1907230120  
Fakultas : Teknik  
Prodi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Perancangan Mesin Penyapu Jalan Dengan Sistem Blower Sentrifugal Sebagai Penyedot Sampah Organik Dengan Kapasitas Bak Penampung 5 Kg”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material,

Ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

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

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 11 Mei 2024  
Saya yang menyatakan,



AGO AULIA DARMA

## ABSTRAK

Menjaga lingkungan yang bersih dari sampah sangatlah penting agar tercipta suasana nyaman dan baik bagi kesehatan lingkungan, ketika daun berguguran dan dibiarkan lama akan menimbulkan lingkungan yang kotor dan terlihat tidak rapih. Sampah adalah barang yang tidak diperlukan atau yang tidak digunakan lagi sehingga diperlukan penanggulangan sampah tersebut. Maka untuk mempermudah dalam penanggulangan sampah organik ini perlu di rancang sebuah mesin penyapu jalan dengan sistem *blower* sentrifugal sebagai penyedot sampah organik. Adapun Tujuan penelitian ini untuk merancang dan mendapatkan spesifikasi mesin penyapu jalan dengan sistem *blower* sentrifugal sesuai kebutuhan. Perancangan ini dimulai dari pengenalan komponen mesin penyapu jalan dengan sistem *blower* sentrifugal. Adapun mesin penggerak utama pada alat ini adalah motor bakar, pada bagian transmisi terdapat poros, *v-belt*, dan *pully* yang berfungsi untuk meneruskan putaran dari motor bakar ke *blower* dan sapu pengarah, terdapat 6 sudu *impeller* yang di gunakan pada kipas *blower* sebagai komponen untuk menghisap dan mendorong sampah daun keluar, dan terdapat 2 buah sapu pengarah untuk mengarahkan sampah masuk kedalam mulut vakum *blower*. Mesin ini dirancang mampu membersihkan sampah daun yang berserakan. Dalam merancang alat ini menggunakan aplikasi *solidwork* 2019. Dari hasil perancangan mesin penyapu jalan dengan sistem *blower* sentrifugal di peroleh bahwa dengan spesifikasi penggerak motor bakar 5,5 HP sesuai kebutuhan dengan kecepatan tengah 1800 rpm, dengan perbandingan *gearbox* 1:30 dapat dihasilkan putaran sapu sapu pengarah 60 rpm, dan pada putaran maksimal penggerak motor bakar 3600 rpm, dengan perbandingan *gearbox* 1:30 dapat dihasilkan putaran sapu pengarah 120 rpm

Kata kunci : Perancangan, spesifikasi mesin penyapu jalan dengan sistem *blower* sentrifugal.

## **ABSTRACT**

*Keeping the environment clean from rubbish is very important to create a comfortable atmosphere and is good for environmental health, when leaves fall and are left for a long time it will create a dirty and untidy looking environment. Waste is goods that are no longer needed or are no longer used so it is necessary to deal with this waste. So, to make it easier to handle organic waste, it is necessary to design a road sweeping machine with a centrifugal blower system to suck up organic waste. The aim of this research is to design and obtain specifications for a road sweeping machine with a centrifugal blower system according to needs. This design started from the introduction of road sweeping machine components with a centrifugal blower system. The main driving engine in this tool is the combustion motor, in the transmission section there is a shaft, v-belt and pulley which function to continue rotation from the combustion motor to the blower and broom. There are 6 impeller blades which are used in the blower fan as components for sucks and pushes leaf waste out, and there are 2 directional brooms to direct the waste into the mouth of the vacuum blower. This machine is designed to be able to clean scattered leaf waste. In designing this tool, the Solidwork 2019 application was used. From the results of designing a road sweeping machine with a centrifugal blower system, it was found that with a 5.5 HP combustion motor drive specification as needed with a center speed of 1800 rpm, with a gearbox ratio of 1:30, a broom rotation can be produced. 60 rpm, and at a maximum rotation of the combustion motor drive of 3600 rpm, with a gearbox ratio of 1:30, a steering sweep rotation of 120 rpm can be achieved.*

*Keywords: Design, specifications of a road sweeping machine with a centrifugal blower system.*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Rancangan mesin penyapu jalan dengan sistem *blower sentrifugal* sebagai alat penyedot sampah organik (daun)” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Ibu Riadini Wanty Lubis, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Sudirman Lubis,ST.,MT. selaku Dosen Penguji I yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Chandra A Siregar ,S.T.,M.T, selaku Dosen Penguji II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
6. Orang tua penulis: Sujar dan Ela Saida Siregar, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Sahabat-sahabat penulis: Wawan Syahputra, Riyandiko Erlangga, Aga Gerin Ilyasah, dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

9. Yang terkasih Lovita Alvioni, S.Sos, yang telah menjadi penyemangat, memberi dukungan dan dorongan, serta pendengar untuk setiap keluh kesah dalam menemani penulisan skripsi ini hingga tuntas.

Laporan 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 dunia konstruksi Manufaktur teknik Mesin.

Medan, 11 Mei 2024



Ago Aulia Darma

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang lingkup	3
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 Perancangan	5
2.1.1 Macam-Macam Perancangan	5
2.1.2 Karakteristik Perancangan	6
2.1.3 Macam-Macam Model Perancangan	6
2.2 Diagram Alir Proses Perancangan	8
2.3 Mesin Penyapu Jalan ( <i>Street Sweeper</i> )	8
2.4 <i>Blower</i> dan <i>Fan</i>	9
2.4.1 <i>Blower</i>	9
2.4.2 <i>Fan</i>	9
2.4.3 Bagian-bagian <i>Blower</i> dan <i>Fan</i>	10
2.4.4 Klasifikasi <i>Blower</i>	11
2.4.5 Klasifikasi <i>Fan</i>	13
2.5 Elemen Mesin	16
2.5.1 Poros	16
2.5.2 Motor Bakar	19
2.5.3 Roda gigi	22
2.5.4 Bantalan	23
2.6 <i>Solidworks</i>	24
2.7 Analisis Morfologi	28
2.8 Daun	29
2.9 Perhitungan	30
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>32</b>
3.1 Tempat dan waktu penelitian	32
3.1.1 Tempat perancangan	32
3.1.2 Waktu Perancangan	32
3.2 Bahan dan alat yang digunakan	33
3.2.1 Bahan yang digunakan	33
3.2.2 Alat yang digunakan	33
3.3 Bagan Alir Penelitian	36



3.4	Rancangan Alat Penelitian	37
3.5	Prosedur Perancangan	38
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>39</b>
4.1	Hasil dari perancangan komponen-komponen utama pada mesin penyapu jalan dengan system blower sentrifugal sebagai penyedot sampah organik	39
4.1.1	Desain rangka	40
4.1.2	Blower	42
4.1.3	Kipas blower	44
4.1.4	Poros blower	45
4.1.5	Poros sapu	46
4.1.6	Puli	47
4.1.7	Sapu pengarah	48
4.1.8	Roda gigi payung	49
4.1.9	Mulut vakum blower sentrifugal	51
4.1.10	Pipa	52
4.1.11	Roda	53
4.1.12	Bearing UCF	55
4.1.13	Bearing UCP	56
4.2	Perhitungan	57
4.2.1	Mencari kecepatan putaran pada blower sentrifugal	57
4.2.2	Mencari kecepatan putaran pada sapu pengarah	57
4.2.3	Mencari volume pada bak sampah	59
4.3	Hasil akhir desain 3 dimensi (3D)	60
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>62</b>
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>63</b>
<b>LAMPIRAN</b>		
<b>LEMBAR ASISTENSI</b>		
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>		
<b>GAMBAR TEKNIK</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Elevator-Belt Street Sweeper</i>	9
Gambar 2. 2 komponen-komponen system kerja blower	11
Gambar 2. 3 <i>Forward curved blade type</i>	12
Gambar 2. 4 <i>Backward Curved Blade</i>	12
Gambar 2. 5 <i>Radial blade</i>	12
Gambar 2. 6 <i>Vane blower</i>	13
Gambar 2. 7 <i>Fan radial dengan blade datar</i>	14
Gambar 2. 8 <i>Fan dengan blade melengkung</i>	14
Gambar 2. 9 <i>Backward inclined fan</i>	15
Gambar 2. 10 <i>Fan propeller</i>	15
Gambar 2. 11 <i>Fan pipa axial</i>	16
Gambar 2. 12 <i>Fan dengan baling baling axial</i>	16
Gambar 2. 13 Poros	17
Gambar 2. 14 poros gandar	18
Gambar 2. 15 <i>Spindle</i>	18
Gambar 2. 16 Poros transmisi	19
Gambar 2. 17 motor bakar	19
Gambar 2. 18 Roda gigi payung	23
Gambar 2. 19 bantalan	24
Gambar 2. 20 Tampilan dari solidworks	25
Gambar 2. 21 daun kering	30
Gambar 3. 1 Kertas A4	33
Gambar 3. 2 Laptop Acer	34
Gambar 3. 3 <i>Software Solidworks 2019</i>	34
Gambar 3. 4 Jangka sorong	35
Gambar 3. 5 Penggaris	35
Gambar 3. 6 Bagan Alir	36
Gambar 3. 7 Desain alat Sebelumnya	37
Gambar 3. 8 Desain alat Sebelumnya	37
Gambar 3. 9 Desain yang dipilih	37
Gambar 4. 1 Hasil keseluruhan komponen alat	39
Gambar 4. 2 desain awal besi <i>hollow</i>	40
Gambar 4. 3 Desain 3 dimensi (3D) besi <i>hollow</i>	41
Gambar 4. 4 Desain awal besi siku dudukan mesin	41
Gambar 4. 5 Desain awal besi pipa yang terdapat pada rangka	42
Gambar 4. 6 Desain akhir 3 dimensi rangka	42
Gambar 4. 7 Desain plat <i>cover blower</i>	43
Gambar 4. 8 Desain dinding Plat cover blower	43
Gambar 4. 9 Desain besi siku dudukan blower	44
Gambar 4. 10 Desain awal kipas blower	44
Gambar 4. 11 Desain sudu kipas blower	45
Gambar 4. 12 Desain akhir 3 dimensi kipas blower	45
Gambar 4. 13 Desain awal poros blower	46
Gambar 4. 14 Desain Akhir poros blower	46
Gambar 4. 15 Desain awal poros sapu	47
Gambar 4. 16 Desain Poros Sapu	47

Gambar 4. 17 Desain awal pully	48
Gambar 4. 18 Desain akhir 3 dimensi pully	48
Gambar 4. 19 Desain awal sapu pengarah	49
Gambar 4. 20 Desain akhir 3 dimensi sapu pengarah	49
Gambar 4. 21 Desain awal roda gigi payung	50
Gambar 4. 22 Desain mata gigi roda gigi payung	50
Gambar 4. 23 Desain akhir 3 dimensi roda gigi payung	51
Gambar 4. 24 Desain awal mulut vacuum blower sentrifugal	51
Gambar 4. 25 Desain akhir 3 dimensi mulut vacum blower sentrifugal	52
Gambar 4. 26 Desain awal pipa blower sentrifugal	52
Gambar 4. 27 Desain akhir 3 dimensi pipa blower sentrifugal	53
Gambar 4. 28 Desain awal roda	53
Gambar 4. 29 Desain 3 dimensi roda	54
Gambar 4. 30 Desain awal dudukan roda	54
Gambar 4. 31 Desain akhir 3 dimensi dudukan roda	55
Gambar 4. 32 Desain awal bearing UCF	55
Gambar 4. 33 Desain akhir 3 dimensi bearing UCF	56
Gambar 4. 34 Desain awal bearing UCP	56
Gambar 4. 35 Desain akhir 3 dimensi bearing UCP	57
Gambar 4. 36 Hasil akhir desain 3 dimensi (3D)	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tampilan dari <i>solidworks</i>	25
Tabel 2. 2 <i>Assembly</i> pada <i>SolidWorks</i>	27
Tabel 2. 3 <i>fitur surfaces</i>	28
Tabel 2. 4 Analisis morfologi	28
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	32

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Sampah adalah masalah besar secara global, terutama di Indonesia. Jumlah sampah yang dihasilkan berbanding lurus dengan jumlah kenaikan penduduk. Beberapa peneliti mengkaji penyebab penyebaran sampah semakin banyak adalah kurangnya dasar hukum yang tegas dan mengikat di lingkungan masyarakat. Meningkatnya jumlah sampah juga dipengaruhi beberapa faktor antara lain kurangnya pemupukan, tempat pembuangan yang kurang memadai serta kurangnya pengelolaan TPA dengan sistem yang tepat. Peran masyarakat juga sangat di perlukan dalam menanggulangi penyebaran sampah dengan menyadari bahwa membuang sampah sembarangan adalah hal negative dan merugikan (Mahyudin, 2017)

Sampah selalu timbul menjadi persoalan rumit dalam masyarakat yang kurang memiliki kepekaan terhadap lingkungan. Ketidak disiplin mengenai kebersihan dapat menciptakan suasana semrawut akibat dari penanggulangan sampah yang tidak tepat akan muncul. Bau tidak sedap, alat berterbangan, dan gangguan berbagai penyakit siap menghadang di depan mata. Tidak cuma itu, peluang pencemaran lingkungan disertai penurunan kualitas estetika pun akan menjadi santapan sehari-hari bagi masyarakat ( Sugito, 2008).

Perilaku ini tidak mengenal tingkat pendidikan maupun status sosial. Keberadaan sampah di kehidupan sehari-hari tak lepas dari tangan manusia yang membuang sampah sembarangan,. Kurang kesadaran akan pentingnya kebersihan menjadi faktor yang paling dominan, di samping itu kepekaan masyarakat terhadap lingkungan harus dipertanyakan. Mereka tidak mengetahui bahaya apa yang akan terjadi apabila tidak dapat menjaga lingkungan sekitar (Nurdin,2004)

Menjaga lingkungan yang bersih dari sampah sangatlah penting agar tercipta suasana nyaman serta kesehatan lingkungan, maka dari itu kesadaran masyarakat juga berperan penting untuk mengambil bagian dalam menjaga lingkungan bersih dari sampah seperti membuang sampah pada tempatnya serta pemanfaatan sampah anorganik menjadi produk seperti pupuk kandang. (Ramadhan 2022).

Disekitar kampus Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara (UMSU) saat ini banyak terdapat tumbuhan, yang secara alami akan menjatuhkan daun-daunnya setiap hari. Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara (UMSU) sendiri sudah menyediakan beberapa petugas untuk membersihkan sampah daun tersebut sepenuhnya menggunakan tenaga manusia dengan menggunakan sapu

Ketika daun berguguran dan dibiarkan lama akan menimbulkan lingkungan yang kotor (sampah) dan terlihat tidak rapih. Sampah adalah barang yang tidak diperlukan atau yang tidak digunakan lagi sehingga diperlukan penanggulangan sampah tersebut, baik sampah organik maupun non organik.

Selain itu ada juga mesin penyapu jalan menggunakan becak dengan penggerak motor listrik yang digunakan daerah perkotaan. kompleksitas dan kerumitan mesin ini tentu saja tidak bisa di terapkan begitu saja untuk mesin penyapu sederhana yang pemakaiannya dimaksudkan untuk skala kampus. Hal ini menjadi pemikiran penulis agar mencapai tujuan dalam pengerjaan skripsi. Sehingga penulis mempunyai ide untuk merancang alat penyapu sederhana yang cocok untuk lingkungan rumah, yaitu sepeda penyapu sampah. (Amirudin, 2022)

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dipikirkan cara untuk membantu mempercepat pekerjaan petugas kebersihan dalam membersihkan daun-daun tersebut dengan sebuah alat yang dapat menghisap atau membersihkan dedaunan yang jatuh yang menyebabkan pencemaran lingkungan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

Mesin Penghisap dan pencacah sampah daun adalah suatu alat digunakan untuk membantu mempermudah pengerjaan petugas kebersihan dalam membersihkan sampah daun yang dimana sistem penghisapannya menggunakan blower sentrifugal, yang membuat area kampus bersih dengan tidak menguras tenaga dan waktu pengerjaan yang lebih cepat, tidak hanya itu mesin ini juga dapat mencacah sampah daun hasil hisapan, agar sampah daun dapat dimanfaatkan dengan baik dibandingkan hanya dibuang begitu saja atau dibakar yang dapat mengakibatkan pencemaran udara. (Riani, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk membahas tugas akhir ini tentang perancangan mesin sapu jalan dengan system *blower* sentrifugal

sebagai penyedot sampah organik (daun).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penulisan diatas, maka rumusan masalah yang didapatkan adalah:

1. Perlu adanya rancangan mesin penyapu jalan dengan system *blower* sentrifugal sebagai penyedot sampah organik
2. Bagaimana merancang mesin penyapu jalan dengan system *blower* sentrifugal sebagai penyedot sampah organik sesuai kebutuhan.

## 1.3 Ruang lingkup

Pada Rancangan mesin sapu jalan dengan system *blower* sentrifugal sebagai penyedot sampah organik. Penulis perlu membatasi masalah agar tidak meluas. Batasannya adalah:

1. Mendesain mesin penyapu jalan dengan system *blower* sentrifugal sebagai penyedot sampah organik ini menggunakan software solidworks
2. Penggerak utama pada mesin penyapu jalan dengan system *blower* sentrifugal sebagai penyedot sampah organik ini menggunakan penggerak motor bakar 5.5 HP
3. Merancang mesin penyapu jalan dengan sistem *blower* sentrifugal sebagai penyedot sampah organik dengan kapasitas 5 kg

## 1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dalam perancangan mesin sapu jalan dengan system *blower* sentrifugal sebagai penyedot sampah organik adalah :

1. Merancang mesin penyapu jalan dengan sistem *blower sentrifugal* sebagai penyedot sampah organik
2. Untuk mendapatkan spesifikasi mesin penyapu jalan dengan system *blower* sentrifugal sebagai penyedot sampah organik sesuai kebutuhan.

## 1.5 Manfaat penelitian

Dengan mengetahui tujuan di lakukannya proses kerja mesin penyapu jalan dengan system *blower* sentrifugal sebagai penyedot sampah organik maka manfaat yang di ambil dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menambah ilmu pengetahuan dari proses penyapu jalan dengan

menggunakan motor bakar dan penyedotan sampah dengan menggunakan *blower* sentrifugal

2. Dihasilkan alat yang berguna dan dibutuhkan oleh para penyapu jalan
3. Dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran bagi mahasiswa
4. Mampu menerapkan ilmu yang telah dicapai selama proses pembelajaran di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Perancangan**

Perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat suatu mesin. Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Menurut Harsokoesome D.(2004) Perancangan adalah sebuah kegiatan awal dari sebuah usaha dalam merealisasikan sebuah produk. Dalam perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya, Sehingga sebelum sebuah produk dibuat, terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar atau sketsa sederhana dari produk yang akan dibuat. Dapat disimpulkan bahwa, Perancangan adalah kegiatan yang dilakukan dalam menentukan ukuran akhir yang dibutuhkan untuk membentuk struktur atau komponen sebagai suatu keseluruhan dalam menentukan konstruksi/produk sesungguhnya yang dapat dikerjakan.

Perancangan atau merancang adalah sebuah proses dan merupakan suatu bentuk asa menjadi semacam landasan pemikiran bagi perancang dalam menentukan gagasan rancangannya, juga sebagai pedoman dan pengarah bagi proses merancang. seiring perkembangan zaman, daya fikir manusia akan inovasi teknologi semakin berkembang (Tarigan et al., 2019).

##### **2.1.1 Macam-Macam Perancangan**

Secara umum ada tiga macam perancangan yaitu:

- a. Perancangan asli Perancangan asli adalah perancangan yang mendesain penemuan yang belum pernah ada sebelumnya atau membuat produk yang baru.
- b. Perancangan pengembangan (modifikasi) Perancangan yang mengembangkan desain produk yang sudah ada sebelumnya dengan tujuan untuk meningkatkan tingkat efisiensi, efektifitas atau daya saing dipasaran. 12
- c. Perancangan adopsi Perancangan adopsi adalah perancangan yang mengadopsi/ mengambil sebagian atau seluruh sistem dari produk yang sudah ada sebelumnya untuk penggunaan produk lain.

### 2.1.2 Karakteristik Perancangan

Dalam membuat suatu perancangan produk atau alat, kita perlu mengetahui karakteristik perancangan. Beberapa karakteristik perancangan sebagai berikut:

1. Berorientasi pada tujuan
2. Bermacam-macam bentuk suatu anggapan bahwa terdapat sekumpulan solusi yang mungkin terbatas, tetapi harus dapat memilih salah satu ide yang diambil.
3. Pembatas dimana pembatas ini membatasi jumlah solusi pemecahan diantaranya:
  - a. Hukum alam seperti ilmu fisika, ilmu kimia dan seterusnya.
  - b. Ekonomis, pembiayaan atau ongkos dalam merealisasikan rancangan yang telah dibuat.
  - c. Perimbangan, manusia, sifat, keterbatasan, dan kemampuan manusia dalam merancang dan memakainya.
  - d. Faktor-faktor legalisasi; mulai dari model, bentuk sampai hak cipta.
  - e. Fasilitas produksi; sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk menciptakan rancangan yang telah dibuat.
  - f. Evolutif, berkembang terus/mampu mengikuti perkembangan zaman.
  - g. Perbandingan nilai; membandingkan dengan tatanan nilai yang telah ada.

### 2.1.3 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.

#### 2.1.3.1 Model Perancangan Menurut Zeid

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 subproses, yaitu sintesis dan analisis yang terdiri dari fase-fase :

1. Identifikasi kebutuhan
2. persyaratan perancangan
3. Studi kelayakan dengan mengumpulkan informasi - informasi perancangan yang relevan
4. Perancangan konsep produk.

Dapat dicatat disini bahwa setiap fase dari empat fase 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 menunjukkan hubungan antara komponen – komponen produk. Gambar layout tersebut biasanya berupa gambar skema sub proses sintesis dapat menghasilkan beberapa konsep produk.

#### 2.1.3.2 Model Perancangan Menurut French

Pada diagram alir model cara merancang deskriptif menurut French sebagaimana dicantumkan berikut ini, lingkaran menunjukkan hasil kegiatan yang mendahului, sedangkan segiempat menyatakan kegiatan – kegiatan yang berlangsung. Kebutuhan dalam lingkaran 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. Satu set gambar rancangan
2. Spesifikasinya.
3. *Bill of material*.

#### 2.1.3.3 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. Perancangan dan penjelasan tugas.
2. Perancangan konsep produk
3. Perancangan bentuk produk.

#### 4. Perancangan detail.

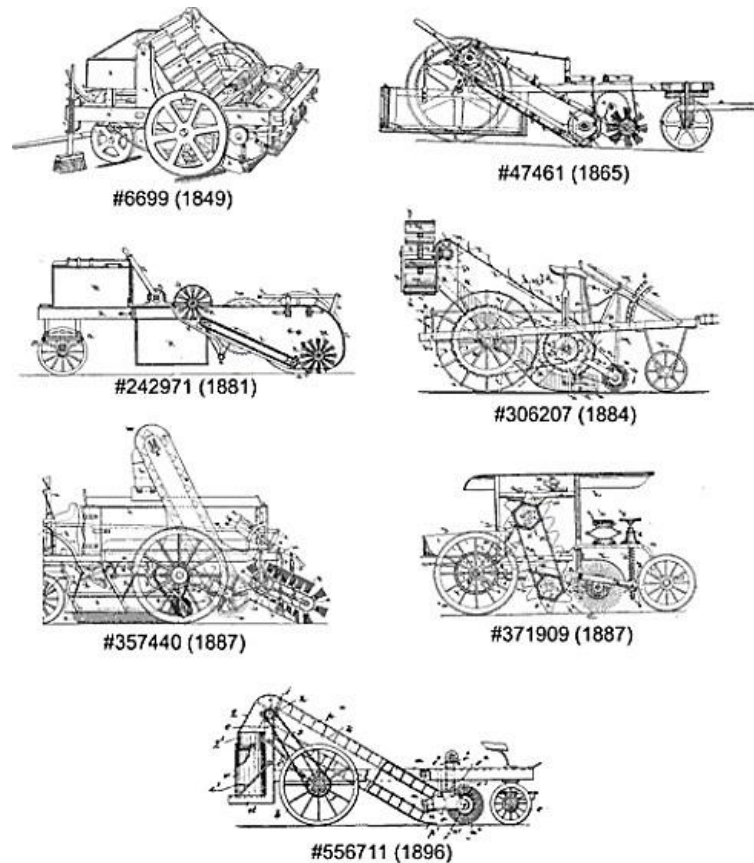
##### 2.2 Diagram Alir Proses Perancangan

Diagram alir merupakan gambaran utama yang digunakan sebagai dasar suatu tindakan. Diagram alir perancangan diperlukan dengan tujuan untuk mempermudah dalam pelaksanaan proses perancangan. Perancangan terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan dan harus mencakup seluruh kegiatan yang terdapat dalam perancangan bisa disebut dengan fase. Fase – fase tersebut dibuat berbeda antara satu dengan yang lainnya tetap saling berkaitan secara keseluruhan. Bentuk – bentuk yang umumnya digunakan pada diagram alir adalah bentuk trapesium, persegi panjang, lingkaran dan sebagainya. Beberapa referensi mengenai bentuk diagram alir yang sering digunakan adalah model diagram alir menurut Pahl-Beitz.

##### 2.3 Mesin Penyapu Jalan (*Street Sweeper*)

*Street sweeper* (penyapu jalan) adalah orang atau mesin yang membersihkan jalan, mesin ini dibuat sebagai solusi untuk membantu memecahkan masalah kebersihan. Biasanya pihak yang memiliki kewenangan untuk mengurus kebersihan di tempat-tempat tersebut membersihkan dengan tenaga manusia secara manual yaitu dengan sapu. Dengan memperhatikan luas area yang harus dibersihkan tidak sebanding dengan petugas kebersihan yang ada dilapangan. Kemudian mesin penyapu jalan mekanis dipatenkan oleh seorang yang bernama

C. S. Bishop di negara Amerika Serikat pada tanggal 4 September 1849 dengan nomor paten 6699 ([www33.brinkster.com](http://www33.brinkster.com)). Penyapu jalan mekanis temuan C. S. Bishop dan beberapa penyapu jalan tipe *elevator-belt* ditunjukkan dalam Gambar 1 berikut nomor paten (US Patent Number) dan tahun patennya (Allianz Johnston Sweeper. 2008).



Gambar 2. 1 *Elevator-Belt Street Sweeper*

(Allianz Johnston Sweeper. 2008)

## 2.4 *Blower* dan *Fan*

### 2.4.1 *Blower*

*Blower* adalah Mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu , juga sebagai pengisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu. Biasanya *blower* digunakan untuk mensirkulasikan gas-gas tertentu didalam suatu ruangan. Selain itu *blower* merupakan mesin yang memampatkan udara atau gas oleh gaya sentrifugal ketekanan akhir yang melebihi dari 40 psig. *Blower* tidak didinginkan dengan air karena karena penambahan biaya yang dibutuhkan untuk system pendinginan tidak menguntungkan atau efisiensi bila ditinjau dari keuntungan yang diperoleh begitu kecil dari kinerja *blower* ini.

### 2.4.2 *Fan*

*Fan* adalah peralatan yang menyebabkan aliran suatu fluida gas dengan

cara menciptakan sebuah beda tekan melalui pertukaran momentum dari bilah *fan* ke partikel-partikel fluida gas. *Impeller fan* mengubah energi mekanik rotasional menjadi energi kinetik maupun tekanan dalam fluida gas. Pembagian energy mekanik menjadi energy kinetik dan tekanan yang diciptakan serta efisiensi energy bergantung pada jenis *impeller fan* yang dirancang. Selain itu fan digunakan untuk memindahkan sejumlah volume udara atau gas melalui suatu saluran ( *duct*) dan juga bisa digunakan sebagai pendinginan serta system ventilasi ruangan.( F. Fery Yudisworo 2014)

#### 2.4.3 Bagian-bagian *Blower* dan *Fan*

##### 1. Air *inlet*

Air *inlet* adalah salah satu bagian dari komponen *blower* sebagai masuknya udara kedalam *blower* sebelum melakukan ke proses selanjutnya.

##### 2. Air *outlet*

Air *outlet* adalah salah satu bagian dari komponen *blower* sebagai keluarnya udara dari dalam *blower* setelah melakukan proses yang terjadi didalam *blower*

##### 3. *Impeller* dan sudu sudu

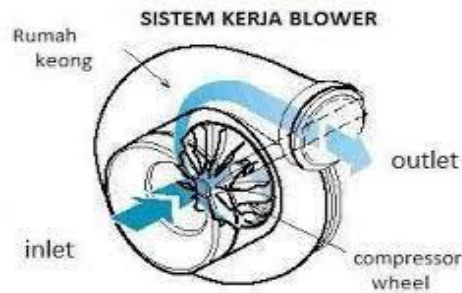
*Impeller* dan sudu sudu adalah salah satu bagian dari komponen *blower* yang berfungsi sebagai memutar udara yang masuk dari air *inlet* yang melewati berbagai proses untuk menuju ke air *outlet*.

##### 4. Rumah *blower*

Rumah *blower* adalah bagian luar *blower* yang melindungi seluruh komponen *blower* yang berada didalam rumah *blower*, bagian komponen rumah *blower* ini tidak boleh ada kebocoran sedikitpun agar kinerja *blower* berjalan dengan lancar.

##### 5. Bantalan-bantalan

Bantalan-bantalan adalah salah satu bagian dari komponen *blower* yang berfungsi sebagai menahan getaran dari proses pemutaran udara yang masuk melewati *impeller* dan sudu-sudu agar tidak terjadi pergesekan akibat kecepatan yang lebih besar.



Gambar 2. 2 komponen-komponen system kerja blower ( sumber: Slamet Nugroho,2012)

#### 2.4.4 Klasifikasi *Blower*

Secara umum, klasifikasi *blower* dibagi 2 jenis yaitu :

##### 1. *Blower Sentrifugal*

*Blower sentrifugal* terlihat seperti pompa sentrifugal, impellernya digerakkan oleh gear dan berputar 15.000 rpm. Pada *blower* tahap tunggal, udara tidak mengalami banyak belokan, sehingga lebih *efisien*. *Blower sentrifugal* beroperasi melawan tekanan 0,35 sampai 0,70 kg/cm<sup>2</sup>, namun dapat mencapai tekanan yang lebih tinggi. *Blower* ini sering digunakan untuk penerapan system yang cenderung tidak terjadi penyumbatan. Dari bentuk sudut (*blade*) *impeller* ada 3 jenis yaitu:

##### a. *Forward Curved Blade*

Forward curved adalah bentuk blade yang arah lengkungannya bagian ujungnya terpasang diatas searah dengan putaran roda.maka pada jenis ini udara atau gas meninggalkan blade dengan kecepatan yang tinggi sehingga mempunyai discharge velocity yang tinggi . *Forward curved blade type* dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2. 3 Forward curved blade type .( Sumber: Slamet Nugroho,2012)

b. *Backward Curved Blade*

*Type* ini memiliki susunan *blade* yang sama dengan *forward curved blade*. Hanya arah dan sudut *blade* akan mempunyai sudut yang optimum dan merubah energy kinetic menjadi energy potensial. *Backward Curved Blade* dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2. 4 *Backward Curved Blade*.(Sumber Slamet Nugroho,2012)

c. *Radial blade*

Di dalam pemakaiannya dirancang untuk tekanan statis yang tinggi pada kapasitas yang kecil. Namun dibuat pelayanan tekanan dan kecepatan putaran yang tinggi. *Radial blade* dapat dilihat pada gambar 2.6



Gambar 2. 5 *Radial blade*.(Sumber: Slamet Nugroho,2012)

2. *Blower Positive Displacement*

*Blower positive displacement* memiliki rotor yang menjebak udara dan mendorongnya melalui rumah *blower*. *Blower* ini menyediakan volume udara yang konstan bahkan jika tekanan system nya bervariasi. *Blower* ini cocok

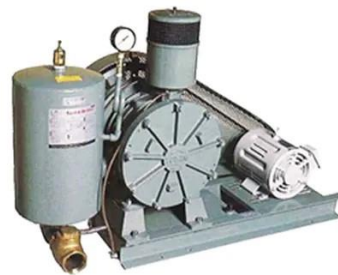


digunakan untuk system yang cenderung terjadi penyumbatan, karena dapat menghasilkan tekanan yang cukup untuk menghembuskan kotoran-kotoran yang menyumbat sampai terbebas. *Blower* ini berputar lebih pelan daripada *blower sentrifugal* hanya 3.600 rpm. Dan sering digerakkan oleh belt untuk memfasilitasi perubahan kecepatan.

Jenis blower positive displacement yang sering digunakan adalah :

a. *Vane Blower*

Pada umumnya digunakan untuk kapasitas yang kecil dengan fluida yang bersih. Ditinjau dari bentuk dan cara kerjanya elemen *impeller vane blower* pada dua type yaitu *sliding lane* dan *flexible lane* nya. *Vane blower* dapat dilihat pada gambar 2.7



Gambar 2. 6 *Vane blower* .( Sumber: Slamet Nugroho,2012)

#### 2.4.5 Klasifikasi *Fan*

Secara umum, klasifikasi fan dibagi 2 jenis yaitu :

1. *Fan Sentrifugal*

*Fan sentrifugal* meningkatkan kecepatan aliran udara dengan *impeller* berputar. Kecepatan meningkat sampai mencapai ujung *blades* dan kemudian diubah ke tekanan. *Fan* ini mampu menghasilkan tekanan yang tinggi cocok untuk kondisi operasi yang berat. Seperti dengan suhu tinggi, aliran udara yang kotor atau lembab.

Jenis-jenis dari *fan sentrifugal* yaitu :

a. *Fan radial* dengan *blade* datar

*Fan* jenis ini cocok pada tekanan statis yang tinggi. Dimana rancangannya sederhana sehingga dapat dipakai khusus serta dapat

beroperasi pada aliran udara yang rendah dan tanpa getaran dan tahan lama. *Fan radial* dengan *blade* datar dapat dilihat pada gambar 2.8



Gambar 2. 7 *Fan radial* dengan *blade* datar.(Sumber: Slamet Nugroho,2012)

b. *Fan* dengan *blade* melengkung

*Fan* jenis ini dapat menggerakkan dengan volume udara yang besar terhadap tekanan udara yang relative rendah. Di desain dengan ukuran relative kecil serta tingkat kebisingannya rendah dan sangat cocok untuk pemanasan atau pendingin pada ventilasi. *Fan* dengan *blade* melengkung dapat dilihat pada gambar 2.9



Gambar 2. 8 *Fan* dengan *blade* melengkung. (Sumber: Slamet Nugroho,2012)

c. *Backward inclined fan*

*Fan* jenis ini didesain dengan bentuk *blades* yang miring jauh dari arah putaran pada *fan*. (R.Indra 2020). *Backward inclined fan* dapat dilihat pada gambar 2.10



Gambar 2. 9 *Backward inclined fan*. (Sumber: Slamet Nugroho,2012)

## 2. *Fan Axial*

*Fan axial* dirancang untuk menangani laju aliran yang sangat tinggi dan tekanan rendah. *Fan axial* menggerakkan aliran udara sepanjang sumbu *fan*. Cara kerjanya *fan* ini seperti *impeller* pesawat terbang, *blades fan* menghasilkan pengangkatan aerodinamis yang menekan udara. *Fan* ini dirancang dengan bentuk yang kompak dan juga ringan.

Jenis- jenis dari *fan axial* adalah :

### a. *Fan propeller*

*Fan* dengan jenis ini menghasilkan laju udara yang tinggi pada tekanan rendah, serta tidak membutuhkan saluran kerja yang luas sebab tekanan yang dihasilkan kecil. Dimana dapat mencapai efisiensi yang maksimum hampir seperti aliran yang mengalir secara sendiri.(R.Indra 2020)

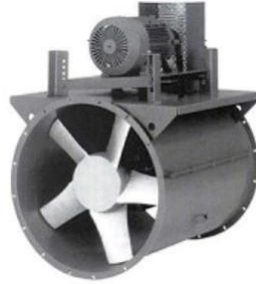


Gambar 2. 10 *Fan propeller*. (Sumber: R.Indra 2020)

### b. *Fan pipa axial*

*Fan* jenis ini dengan tekanan yang lebih tinggi dan efisiensi operasinya

lebih baik daripada *fan propeler*, sangat cocok untuk tekanan yang menengah dan penggunaan laju aliran udara yang tinggi dengan kecepatan yang tinggi. (R. Indra 2020)



Gambar 2. 11 *Fan pipa axial* (R. Indra, 2020)

### 3. *Fan* dengan baling baling *axial*

*Fan* jenis ini cocok pada penggunaan yang tekanannya sedang sampai tinggi, serta dapat dipercepat hingga kecepatan tertentu menghasilkan aliran pada arah berlawanan dan berguna pada berbagai penggunaan ventilasi dengan energi yang dihasilkan lebih efisien. (R. Indra, 2020).



Gambar 2. 12 *Fan* dengan baling baling *axial*. (Sumber: Slamet Nugroho 2012)

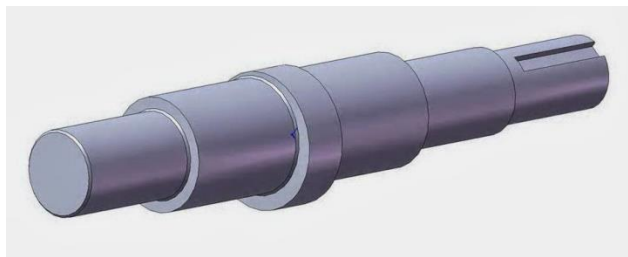
## 2.5 Elemen Mesin

Elemen mesin adalah bagian dari komponen tunggal yang dipergunakan pada konstruksi mesin, (Universitas Medan Area, 2018). Elemen mesin juga merupakan bagian dari suatu konstruksi yang memiliki bentuk serta fungsi masing-masing tersendiri antara lain : baut/mur, pasak, pane, poros, puli, roda gogi dan lain-lain.

### 2.5.1 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang

bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (gear), pulley, flywheel, engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya. Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama – sama dengan putaran utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros.(Jatmoko 2013).Untuk merencanakan sebuah poros, hal – hal berikut ini perlu diperhatikan untuk mendapat hasil yang maksimal dalam pembuatan:



Gambar 2. 13 Poros (sumber: Slamet Nugroho.2012)

#### 1. Kekakuan Poros.

Dalam perancangan pembuatan poros ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan misalnya: kelemahan, tumbukan dan pengaruh konsentrasi bila menggunakan poros bertangga ataupun penggunaan alur pasak pada poros tersebut.

#### 2. Kekuatan Poros.

Suatu poros transmisi mengalami beban puntir atau lentur atau gabungan antara puntir dan lentu. Ketahanan, tumbukan atau pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil (poros bertangga) atau bila poros mempunyai alur pasak, harus diperhatikan. Sebuah poros harus direncanakan hingga cukup kuat untuk menahan beban.

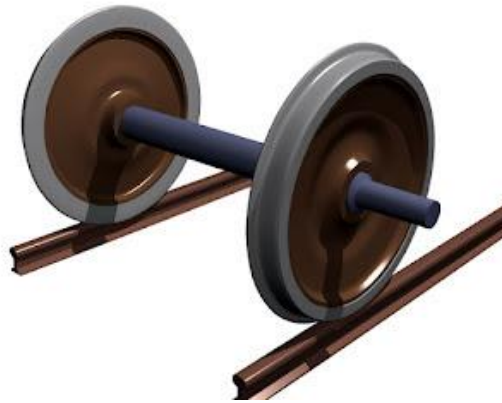
#### 3. Bahan Poros.

Poros yang biasa digunakan dalam putaran tinggi dan bebas yang berat pada umumnya dibuat dari baja paduan dengan proses pengerasan kulit sehingga tahan 30 terhadap kausan. Sekalipun demikian, baja paduan khusus tidak selalu dianjurkan jika alasannya hanya putaran tinggi dan pembebanan yang berat saja. Dengan demikian perlu dipertimbangkan pemilihan jenis heat treatment yang tepat untuk kekuatan maksimal

Macam-macam poros sebagai penerus daya diklasifikasikan menurut pembebanannya sebagai berikut.

### 1. Gandar

Merupakan poros yang tidak mendapatkan beban puntir, fungsinya hanya sebagaipenahan beban, biasanya tidak berputar. Contohnya seperti yang dipasang padaroda-roda kereta barang, atau pada as truk bagian depan.



Gambar 2. 14 poros gandar. (sumber: keluargasepuh86.)

### 2. Spindle

Poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama mesin perkakas, di manabeban utamanya berupa puntiran, disebut spindle. Syarat yang harus dipenuhi porosini adalah deformasinya harus kecil, dan bentuk serta ukurannya harus teliti.



Gambar 2. 15 *Spindle*. (sumber: keluargasepuh86)

### 3. Poros transmiasi

Poros transmisi adalah salah satu jenis poros yang berfungsi untuk memindahkan energi mekanik dari satu elemen mesin ke elemen mesin

lain, proses transmisi mendapat beban puntir atau puntir dan lentur yang akan meneruskan daya ke poros melalui kopling, roda gigi, puli sabuk atau sporket rantai dan lain-lain



Gambar 2. 16 Poros transmisi. (sumber: keluargasepuh86)

### 2.5.2 Motor Bakar

Motor bakar merupakan suatu mesin yang mengubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi panas (thermal), yang kemudian energi panas ini diubah menjadi tenaga gerak atau mekanik. (Furqoni,2022)



Gambar 2. 17 motor bakar (sumber : Furqoni,2022)

Macam-macam motor Bakar menurut pembakarannya dibagi menjadi dua macam, yaitu:

1. Motor pembakaran dalam (*Internal combustion engine*)

Motor bakar yang proses pembakaran bahan bakarnya terjadi di dalam mesin itu sendiri. Kemudian hasil pembakarannya diubah menjadi tenaga mekanik (gerak). Mesin yang menggunakan pembakaran dalam, antara lain : mesin bensin, mesin diesel, mesin roket, mesin jet, dan lain-lain.

2. Motor pembakaran luar

(*External combustion engine*) adalah motor bakar yang proses pembakaran

bahan bakarnya terjadi di luar mesin. Sehingga untuk mengubah energi thermal ke energi mekanik menggunakan mesin yang lain. Mesin yang menggunakan pembakaran luar antara lain : mesin uap, mesin turbin, dan lain-lain.

Motor Bakar ditinjau dari prinsip kerjanya dibagi menjadi dua macam, yaitu:

1. Motor bakar 2 tak ( 2 langkah )

Adalah motor bakar yang memerlukan dua langkah torak (1 kali langkah ke atas/*ascending stroke* dan 1 kali langkah ke bawah *descending stroke*) untuk memperoleh 1 kali usaha di ruang pembakaran. Adapun Proses Kerja Motor 2 tak yaitu:

a. Langkah 1 (Kompresi dan Hisap)

Pada langkah ini, saat torak bergerak dari TMB (Titik Mati Bawah) menuju TMA (Titik Mati Atas), saluran udara masuk tertutup dan piston melakukan kompresi. Dan saluran intake di bawah torak (ruang engkol) terbuka sehingga campuran bahan bakar + udara memasuki ruang engkol.

b. Langkah 2 (Usaha dan Buang)

Pada langkah ini, piston bergerak dari TMA (Titik Mati Atas) menuju TMB (Titik Mati Bawah). Sesaat sebelum piston menuju TMA, busi memercikkan bunga api sehingga terjadi pembakaran / ledakkan. Sehingga piston terdorong ke bawah sampai saluran buang terbuka. Kemudian gas sisa hasil pembakaran terdorong ke luar ruang bakar. Kemudian diikuti terbukanya saluran bilas terbuka dan gas baru memasuki ruang bakar.

2. Motor 4 tak ( 4 langkah )

Adalah mesin/motor yang memerlukan 4 kali langkah torak (2 kali langkah ke atas dan 2 kali langkah ke bawah) untuk memperoleh 1 kali usaha di ruang pembakaran. Prinsip kerjanya hampir sama, yakni melalui 4 langkah yaitu langkah pemasukan, kompresi, usaha, dan langkah pembuangan. Dalam melakukan usahanya memerlukan dua kali putaran poros engkol untuk 4 kali langkah torak. Langkah pertama yaitu langkah pemasukan, torak bergerak ke



bawah, katup masuk membuka, katup buang tertutup, terjadilah kevacuman pada waktu torak bergerak ke bawah, campuran bahan bakar udara mengalir ke dalam silinder melalui lubang katup masuk, campuran bahan bakar udara datang dari karbuarator. Kemudian, apabila torak berada di titik mati bawah, katup masuk tertutup dan torak bergerak ke atas, katup buang tertutup waktu torak bergerak ke atas. Campuran bahan bakar udara dikompresikan dan bilamana torak telah mencapai titik mati atas campuran dikompresikan sekitar seperdelapan isinya (langkah kompresi). Bila mana torak telah mencapai titik mati atas campuran minyak bakar udara dibakar dengan bunga api (dari busi), sehingga mengakibatkan tekanan naik hingga mencapai 30-40 kg/cm<sup>2</sup> dan torak didorong ke bawah (langkah usaha). Untuk selanjutnya yaitu langkah pembuangan, dimana, gas bekas dikeluarkan dari dalam silinder, pembuangan gas berlangsung selama langkah buang (torak bergerak ke atas dan katup buang terbuka). ( SA Wijaya,2013).

Menurut bahan bakar yang digunakan, motor bakar dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Motor bakar bensin

Mesin bensin atau mesin Otto adalah sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran, dirancang untuk menggunakan bahan bakar bensin atau yang sejenis. Mesin ini diciptakan oleh Nikolaus August Otto dari Jerman tahun 1864. Busi menghasilkan percikan api listrik yang membakar campuran bahan bakar dan udara sehingga motor ini cenderung disebut spark ignition engine. Pembakaran bahan bakar dengan udara ini menghasilkan daya. Di dalam siklus ideal pembakaran tersebut dimisalkan sebagai pemasukan panas pada volume yang selalu sama. (Furqoni,2022)

2. Motor bakar diesel

Mesin diesel ditemukan pada tahun 1892 oleh *Rudolf Diesel* dari Jerman. Beliau menerima hak paten pada 23 Februari 1893. Diesel menginginkan sebuah mesin yang dapat digunakan dengan berbagai macam bahan bakar termasuk debu batu bara. Berbeda dengan mesin bensin, mesin diesel tidak

memerlukan busi dalam sistem pembakarannya. Pada mesin diesel, hanya udara yang dikompresikan dalam ruang bakar dan dengan udara terpanaskan dengan sendirinya. Bahan bakar dimasukkan ke dalam ruang bakar di akhir langkah kompresi bercampur dengan udara yang sangat panas. Pada saat kombinasi antara jumlah udara, jumlah bahan bakar, dan temperatur dalam kondisi tepat maka campuran udara dan bakar tersebut akan terbakar .

Mesin diesel termasuk dalam jenis mesin pembakaran dalam. Atau mungkin lebih tepat disebut sebagai sebuah mesin pemacu, dimana bahan bakar dinyalakan oleh suhu tinggi gas yang dikompresi. . (Furqoni,2022)

### 2.5.3 Roda gigi

Roda gigi adalah salah satu bentuk sistem. Mesin uji kinerja roda gigi yang mempunyai fungsi mentransmisikan gaya, membalikkan putaran, mereduksi atau menaikkan putaran/kecepatan. Konstruksi roda gigi mempunyai prinsip kerja berdasarkan pasangan gerak. Bentuk gigi dibuat untuk menghilangkan keadaan slip, sehingga penyaluran putaran dan daya dapat berlangsung dengan baik (Yefrichan, 2007). selain itu roda gigi juga memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan alat transmisi lainnya, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem transmisinya lebih ringkas, putaran lebih tinggi dan daya yang besar.
2. Sistem yang kompak sehingga konstruksinya sederhana.
3. Kemampuan menerima beban lebih tinggi.
4. Efisiensi pemindahan dayanya tinggi karena faktor terjadinya slip sangat kecil.

#### 2.5.3.1 Roda gigi payung

Roda gigi payung merupakan salah satu jenis roda gigi yang sering digunakan dalam berbagai mesin. Roda gigi payung (*bevel gear*) adalah roda gigi dengan bentuk kerucut terpancung (*konis*). Roda gigi ini berfungsi untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros lainnya yang saling bersinggungan dan membentuk sudut. Poros yang dimaksud biasanya saling bersinggungan dalam keadaan tegak lurus atau bersudut

90°. Namun dalam hal tertentu dapat dibuat pasangan roda gigi dengan sudut lebih besar atau pun kecil dari 90°. (Furqoni, 2022)



Gambar 2. 18 Roda gigi payung (sumber: Furqoni,2022)

#### 2.5.4 Bantalan

Bantalan (Bearing) merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bearing yaitu untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.(Wibowo, 2022) Pada umumnya bantalan (bearing) dapat diklasifikasikan menjadi 2 bagian yaitu [2]:

1. Solid Bearing
2. Anti-friction Bearing

##### 2.5.4.1 Prinsip kerja bantalan

Apabila ada dua buah logam yang bersinggungan antara satu dengan yang lainnya saling bergeseran, maka akan timbul gesekan, panas dan keausan. Untuk itu pada kedua benda diberi suatu lapisan yang dapat mengurangi gesekan, panas dan keausan. Serta untuk memperbaiki kinerjanya, ditambahkan pelumasan sehingga kontak langsung antara dua buah benda tersebut dapat dihindari. (Eryanto 2017) Kursi bantalan slewing rol tirus diselingi dapat meningkatkan kekakuan dukungan dan akurasi rotasi dengan menerapkan preload. Rol silinder tiga baris dengan

dudukan bantalan meja putar meningkatkan ketinggian dudukan bantalan untuk meningkatkan daya dukung. Oleh karena itu, dalam kondisi tegangan yang sama, diameter dudukan bantalan dapat sangat dikurangi. Kursi bantalan slewing umumnya digunakan untuk instalasi rotari skala besar untuk mesin pengangkat dan pengangkut, mesin pertambangan, mesin konstruksi, mesin pelabuhan, mesin kelautan dan radar presisi tinggi.



Gambar 2. 19 bantalan (sumber: sogears.140-bantalan-blok-bantal)

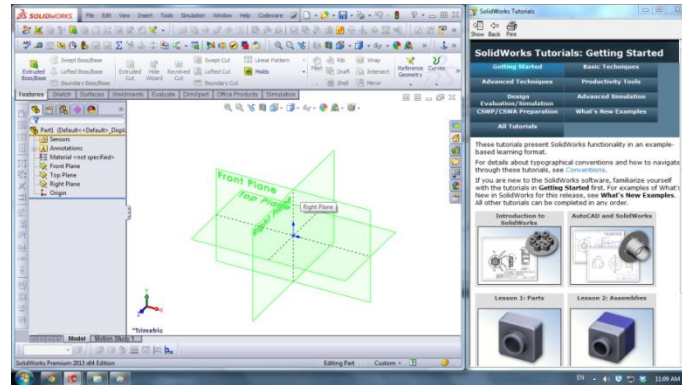
## 2.6 *Solidworks*

*Solidworks* adalah sebuah program *computer-aided design (CAD) 3D* yang menggunakan *platform Windows*. *Software* ini dikembangkan oleh *Solidworks Corporation*, yang merupakan anak perusahaan dari *Dassault System, S.A.*

*Solidworks* menyediakan *feature-based parametric, solid modeling* dan bergerak pada pemodelan 3D. *Software* ini juga mampu menganalisis produk untuk mengetahui kekuatan produk seperti *force, torque, temperature*, dan *safety factor*.

Sebagai *software CAD*, *solidworks* dipercaya sebagai perangkat lunak untuk membantu proses mendesain suatu benda atau alat dengan mudah. Di Indonesia sendiri terdapat banyak perusahaan manufaktur yang mengimplementasikan perangkat lunak *solidworks*. Keunggulan *solidworks* dari *software CAD* lain adalah mampu menyediakan sketsa 2D yang dapat di-*upgrade* menjadi bentuk 3D. Selain itu pemakaiannya pun mudah karena memang dirancang khusus untuk

mendesain benda sederhana maupun yang rumit sekalipun. Inilah yang membuat *solidworks* menjadi populer dan menggeser ketenaran *software cad* lainnya (Rio Prasetyo, 2016)



Gambar 2. 20 Tampilan dari solidworks (Rio Prasetyo, 2016)

*Solidworks* digunakan banyak orang untuk membantu desain benda kerja sederhana hingga kompleks. *Solidworks* banyak digunakan untuk merancang roda gigi, mesin mobil, dan lain-lain. Fitur yang tersedia dalam *solidworks* lebih *easy-to-use* dibanding dengan aplikasi CAD lainnya. Bagi mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan di jurusan teknik, *solidworks* merupakan *software* yang sangat cocok untuk dipelajari dan penggunaannya lebih mudah dibandingkan *software* CAD yang lebih dulu hadir.

Sejarah *SolidWorks* perangkat lunak CAD 3D yang banyak digunakan dalam industri manufaktur, konstruksi, dan rekayasa. *SolidWorks* pertama kali diluncurkan pada tahun 1995 oleh *SolidWorks Corporation*. *SolidWorks Corporation* didirikan oleh Jon Hirschtick pada tahun 1993 di Concord, Massachusetts. *SolidWorks* kemudian diakuisisi oleh *Dassault Systèmes* pada tahun 1997 dengan harga sekitar 310 juta dolar. *Dassault Systèmes* adalah perusahaan perangkat lunak Prancis yang fokus pada solusi desain dan manajemen siklus hidup produk. Akuisisi ini membuat *SolidWorks* menjadi bagian dari Grup *Dassault Systèmes*.

Tabel 2. 1 Tampilan dari *solidworks* (Rio Prasetyo, 2016)

Tahun	Versi <i>SolidWorks</i>
1995	<i>SolidWorks 95</i>

1997	<i>SolidWorks 97</i>
1998	<i>SolidWorks 98</i>
2011	<i>SolidWorks 2011</i>

---

Pada tahun 2010, *SolidWorks* merilis versi *SolidWorks 2011* yang menawarkan berbagai perbaikan dan fitur baru yang lebih baik dalam melakukan desain, simulasi, dan dokumentasi. *SolidWorks* terus mengalami perkembangan dan menjadi pilihan utama bagi para insinyur dan rancang bangun di seluruh dunia.

Seiring perkembangannya, *SolidWorks* terus mengembangkan teknologi yang memungkinkan para penggunanya untuk merancang dan memproduksi produk dengan lebih cepat dan efisien. *SolidWorks* telah membantu banyak perusahaan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas mereka dalam proses desain dan manufaktur. Untuk mengoperasikan *SolidWorks* dengan efektif, Anda perlu memahami cara menggunakan alat dan fitur yang tersedia. Berikut ini adalah tips dan trik tentang cara menggunakan *SolidWorks* secara efektif:

Langkah-langkah Cara Menggunakan *Solidworks* :

1. Buka *SolidWorks*, kemudian pilih “Part” untuk membuat file part baru
2. Pilih jenis ukuran part yang diinginkan
3. Gunakan “*Sketch*” untuk membuat gambar kontur part
4. Gunakan “*Features*” untuk menambahkan bentuk dan ukiran pada part
5. Gunakan “*Resources*” untuk menambahkan bahan dan tekstur pada part
6. Simpan file part anda dan gunakan “*Assembly*” untuk membuat *assembly* part tersebut bersamaan dengan parts yang lain

Tips Menggunakan *SolidWorks* Agar lebih efektif dalam menggunakan *SolidWorks*, perhatikan tips berikut:

1. Gunakan keyboard shortcuts untuk menghemat waktu dalam mengakses fitur-fitur penting
2. Simpan part anda dengan nama yang berarti dan sistematis sehingga memudahkan untuk mencari dan setelah disusun Anda bisa membuat folder differential sesuai dengan versi part

3. Gunakan “*Templates*” untuk memudahkan dalam membuat part, assembly, dan drawing baru
4. Gunakan “*Simulation*” untuk menguji performa part dan meningkatkan kekuatan dari part tersebut

Cara Membuat *Assembly* pada *SolidWorks* Untuk membuat *assembly* part pada *SolidWorks*, ikuti langkah-langkah berikut:

1. Pilih “*Assembly*” pada menu *SolidWorks* dan pilih jenis template yang diinginkan
2. Pilih part yang akan digunakan pada assembly dan drag-kan pada tempat yang diinginkan
3. Gunakan “*Mate*” untuk mengunci posisi part yang sudah ditempatkan pada assembly
4. Gunakan “*Assembly Feature*” untuk menambahkan fitur-fitur pada *assembly*
5. Aktifkan “*Exploded View*” untuk melihat cara part-part tersebut terhubung

Daftar *Shortcuts* pada *SolidWorks* Keyboard shortcuts adalah cara yang efektif untuk menghemat waktu dalam menggunakan *SolidWorks*. Berikut ini daftar beberapa shortcut yang sering digunakan:

Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 *Assembly* pada *SolidWorks* (Rio Prasetyo, 2016)

<i>Shortcut</i>	Deskripsi
Ctrl + N	Membuat file part baru
Ctrl + W	Menutup file part yang sedang dibuka
Ctrl + Q	Force rebuild part
Ctrl + E	Menampilkan fitur yang tersembunyi pada part
Ctrl + J	Mengaktifkan command “ <i>Convert Entities</i> ”

Terdapat beberapa fitur surfaces terbaru dalam *SolidWorks* seperti:

1. *Boundary Surface*: fitur ini dapat membantu pengguna membuat permukaan yang simetris dengan objek.
2. *Lofted Surface*: fitur ini memungkinkan pengguna membuat permukaan yang kompleks dari dua atau lebih garis.
3. *Sweep Surface*: fitur ini memudahkan pengguna untuk membuat permukaan

melengkung yang dihasilkan dari edaran atau irisan.

Untuk memaksimalkan penggunaan fitur surfaces tersebut, SolidWorks juga telah menyediakan tabel referensi yang berguna untuk membantu pengguna memilih alat untuk setiap permukaan yang perlu dibuat.

Tabel 2. 3 *fitur surfaces* (Rio Prasetyo, 2016)

Jenis Permukaan	Alat yang Digunakan
Permukaan Silinder	<i>Extrude, Revolve</i>
Permukaan Sphere	<i>Extrude, Thicken</i>
Permukaan Oval	<i>Extrude, Loft</i>

## 2.7 Analisis Morfologi

Penelitian ini di mulai dari perancangan dengan menggunakan *software solidworks*. Dalam merancang, penelitian ini tetap melakukan analisis morfologi dengan menggunakan matriks sederhana yakni keharusan ( *Demands/D* ) dan keinginan ( *Dishes/W* ). Sehingga mendapatkan pertimbangan dalam memilih komponen mesin. Pemilihan komponen mesin dapat di ketahui dengan mempertimbangkan tuntutan suatu mesin yang akan di rancang dengan parameter dari tuntutan persamaan .( C A Siregar,2024)

Tabel 2. 4 Analisis morfologi dalam perancang mesin penyapu jalan dengan sistem blower sentrifugal sebagai penyedot sampah organik. ( C A Siregar, 2024 )

No	Tuntutan Mesin	Persyaratan	Tingkat Kebutuhan
	Energi	a. Bersumber dari bahan bakar	D
		b. Dapat diganti dengan sumber energi lain	W
	Kinematika	a. Mekanisme mudah beroperasi	D
		b. Menggunakan transmisi untuk memperoleh keuntungan mekanis	D
	Material	a. Mudah di dapat dan harga murah	W
		b. Kualitas mutu baik	D



		c. Sesuai dengan standart umum	W
		d. Umur pakai yang panjang	W
		e. Sifat mekanisme baik	D
	Geometri	a. Dimensi mesin tidak terlalu besar	D
		b. Bobot mesin seringan mungkin	W
		c. Kontruksi kuat dan kokoh	D
	Ergonomi	a. Mudah dipindahkan	W
		b. Tidak bising	D
		c. Pengoperasian mudah	D
	Keselamatan	a. bagian berbahaya harus di tutup	W
		b. Tidak menimbulkan polusi	D
		c. Tesedia tombol emergency	W
7	Produksi	a. Dapat di produksi di bengkel kecil	D
		b. Suku cadang mudah dan murah	W
		c. Biaya produksi relatif murah	W
		d. Dapat dikembangkan lagi	W
8	Perawatan	a. Biaya perawatan murah	D
		b. Perawatan mudah	D
		c. Memerlukan perawatan berkala	W
9	Mobilitas	a. Mudah dipindahkan	W
		b. Tidak memerlukan peralatan khusus memindahkannya	D

---

## 2.8 Daun.

Daun adalah salah satu organ tumbuhan yang tumbuh di ranting. Umumnya, daun berwarna hijau karena adanya zat hijau daun yang disebut klorofil. Bukan sekadar memberikan warna hijau, klorofil juga berfungsi untuk menangkap energi dari cahaya Matahari dalam proses fotosintesis.

Daun kering adalah daun yang sudah lama gugur atau sudah lama jatuh dari pohon sehingga daunnya menjadi kering dan salah satu produksi sampah organik yang cukup banyak terdapat di daerah tropis seperti halnya Indonesia. Tetapi sampah daun kering ini biasanya hanya dikumpulkan lalu dibuang begitu

saja, ada pula yang membakar sampah daun kering ini, kegiatan membakar sampah daun inilah yang dapat menimbulkan beberapa dampak negatif seperti berisiko bagi kesehatan bersumber dari kompas.com, asap dari daun kering yang dibakar bias berisiko bagi kesehatan ini dikarenakan daun kering yang terbakar melepaskan zat yang dapat menyebabkan polusi udara, sehingga jika terhirup dapat beresiko menyebabkan masalah pernafasan.

Menurut *United States Environmental Protection Agency (EPA)*, membakar daun kering di area terbuka dapat menghasilkan senyawa racun, iritan, dan karsinogenik. Senyawa iritan artinya bahan yang dapat menyebabkan iritasi atau peradangan, sedangkan karsinogenik artinya senyawa yang dapat menyebabkan penyakit kanker. Partikel kecil yang ada dalam asap pembakaran daun kering juga dapat masuk ke dalam paru-paru dan menyebabkan gangguan system dan organ pernafasan selain itu, pembakaran daun kering menghasilkan karbon monoksida yang juga dapat mengganggu pernafasan.

Supaya lebih bermanfaat dibandingkan hanya dengan dibuang begitu saja atau bahkan dibakar yang justru dapat menimbulkan banyak dampak negatif sampah daun kering ini sebaiknya dapat diolah dengan baik, yaitu dapat dimanfaatkan menjadi bahan pupuk kompos. (Avisena Ashari,2021). Gambar daun kering dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 21 daun kering (Sumber; Dokpri,2018)

## 2.9 Perhitungan

- a. Mencari putaran kecepatan putaran pada blower sentrifugal

Dimana : Diameter pully 1 motor bakar (D1)

Diameter pully 2 blower sentrifugal(D2)

Putaran kecepatan motor bakar Rpm

Maka :

$$\frac{D1}{D2} \times Rpm$$

b. Mencari putaran kecepatan putaran pada sapu pengarah

Dimana : Diameter pully 1 motor bakar (D1)

Diameter pully 2 gearbox(D2)

Putaran kecepatan motor bakar Rpm

$$\frac{D1}{D2} \times Rpm$$

Maka :

Gearbox yang digunakan 1:30

Putaran motor bakar ( Rpm)

Maka putaran sapu yang di hasilkan oleh gearbox

$$\frac{1}{30} Rpm$$

Maka diketahui:

Dimana: D1 gearbox

D2 Poros Sapu

Kecepatan putaran gearbox pada putaran motor bakar ( Rpm)

$$\frac{D1}{D2} \times Rpm$$

Maka putaran sapu adalah

Dimana: Z1 ( Gigi pion poros ) 10

Z2 ( Gigi pion poros) 10

Kecepatan putaran poros sapu pengarah pada putaran (Rpm)

$$\frac{Z1}{Z2} \times Rpm$$

**BAB 3**  
**METODE PENELITIAN**

3.1 Tempat dan waktu penelitian

3.1.1 Tempat perancangan

Tempat pelaksanaan penulisan tugas akhir merancang alat penyapu jalan dengan sistem blower sentrifugal sebagai alat penyedot sampah organik (daun) menggunakan komputer dan laptop dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dan Jl. Madio Santoso No.147.

3.1.2 Waktu Perancangan

Waktu pelaksanaan penelitian perancangan ini di mulai dari tanggal di sahkannya usulan judul rancang bangun oleh Ketua Program Studi Teknik Mesin, dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan waktu penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 6 bulan dapat dijabarkan dalam Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Litratue	■					
2	Survey Lapangan	■					
3	Mendesain	■					
4	Penulisan Proposal		■				
5	Seminar Proposal		■				
6	Penyelesaian Proposal			■			
7	Seminar Hasil				■		
8	Sidang Skripsi					■	

### 3.2 Bahan dan alat yang digunakan

#### 3.2.1 Bahan yang digunakan

Adapun bahan yang digunakan dalam proses perancangan ini yaitu :

##### 1. Kertas A4

Fungsi dari kertas A4 yaitu untuk melihat hasil print yang sudah dikerjakan melalui *software Solidworks*.



Gambar 3. 1 Kertas A4

#### 3.2.2 Alat yang digunakan.

Adapun alat yang digunakan dalam proses perancangan ini yaitu:

##### 1. Laptop

Fungsi Laptop digunakan untuk merancang alat penyapu dengan sistem blower sentrifugal sebagai alat penyedot sampah organik (daun) menggunakan *software solidworks 2018* sebagai perangkat lunak. Adapun spesifikasi laptop yang digunakan sebagai berikut dapat dilihat pada gambar 3.1

- a. Computer name : DESKTOP-E5T3C3B
- b. Operating System : Windows 10 Pro 64-bit
- c. System Manufacture : Acer
- d. Processor :Intel(R)Celeron(R)CPUN3350 @1.10GHz (2 CPUs),~1.1GHz
- e. Memory : 6 GB RAM



Gambar 3.2 Laptop Acer

## 2. *Software Solidwork 2019*

*Software solidworks* merupakan *software* ekomputer yang berfungsi untuk merancang alat penyapu dengan sistem *blower sentrifugal* sebagai alat penyedot sampah organik (daun) . Spesifikasi minimum untuk menjalankan *software solidworks 2019* dapat dilihat pada gambar 3.3.

- a. Operating System : Windows 10 Pro 64-bit
- b. Processor :Intel(R) Celeron(R) CPU N3350 1.10GHz (2 CPU(s), ~1.1GHz
- c. Memory : 6 GB RAM



Gambar 3.3 *Software Solidworks 2019*

### 3. Jangka Sorong

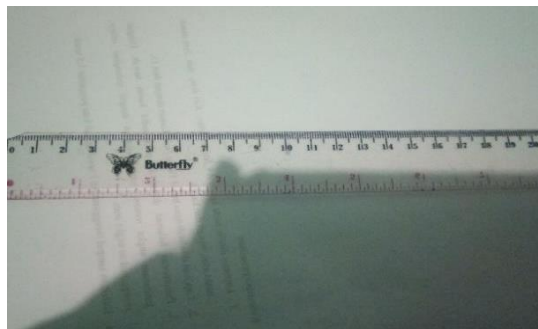
Untuk mengukur panjang suatu benda dengan ketelitian 0,1mm.



Gambar 3. 4 Jangka sorong

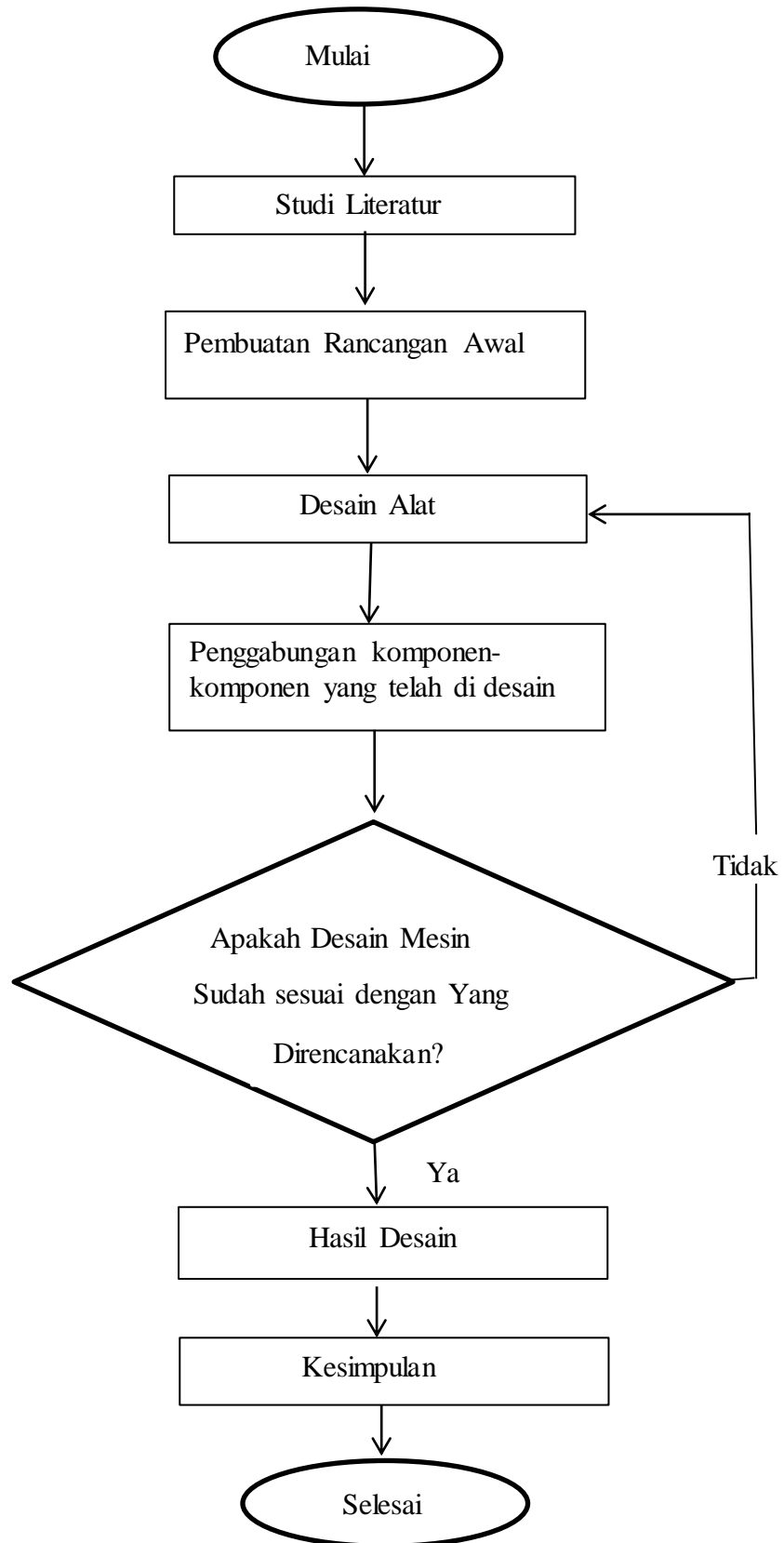
### 4. Penggaris

Penggaris berfungsi untuk mengukur dan sebagai alat bantu rancangan untuk membuat garis lurus.



Gambar 3. 5 Penggaris

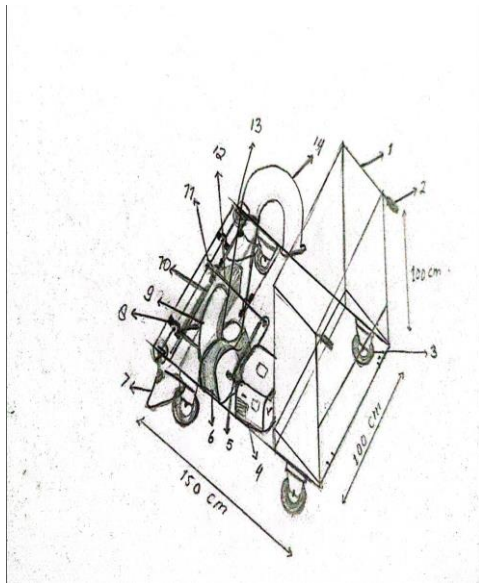
### 3.3 Bagan Alir Penelitian



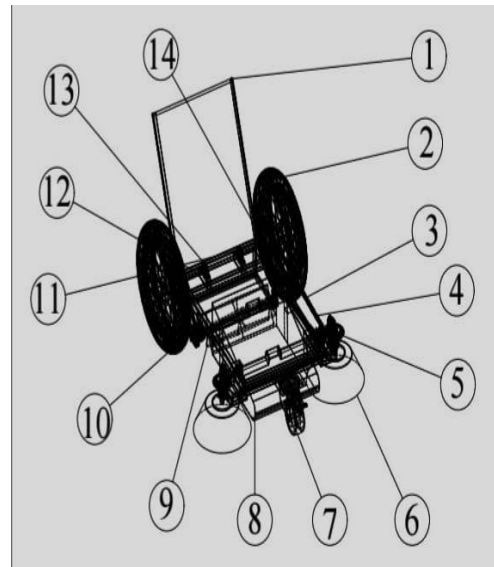
Gambar 3. 6 Bagan Alir



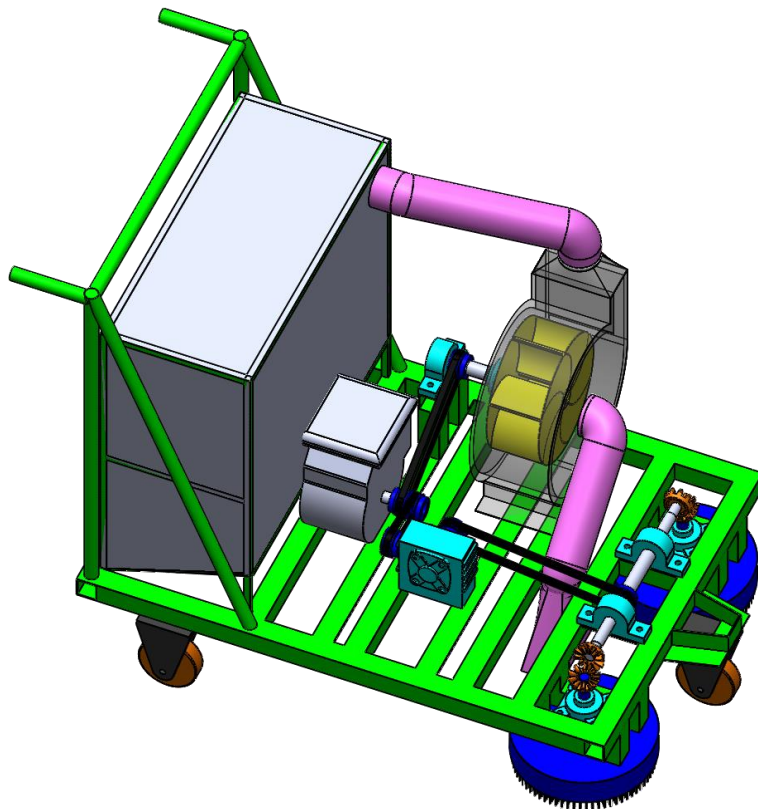
3.4 Rancangan Alat Penelitian



Gambar 3. 7 Desain alat Sebelumnya



Gambar 3. 8 Desain alat Sebelumnya



Gambar 3. 9 Desain yang dipilih

### 3.5 Prosedur Perancangan

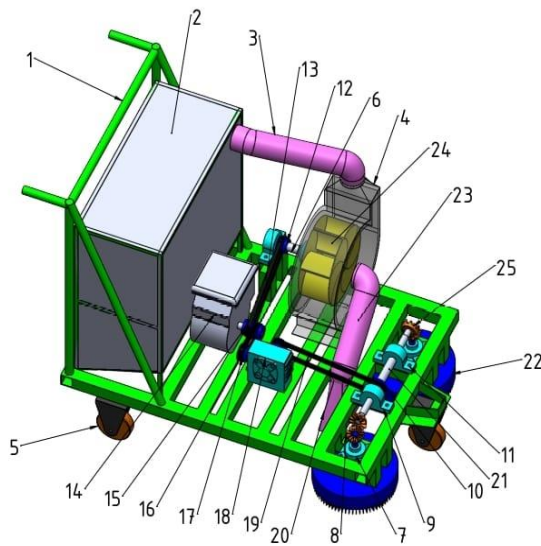
1. Tentukan Konsep rancangan yang akan dipilih/ direncanakan.
2. Siapkan perlengkapan rancangan (komponen dan software solidworks).
3. Siapkan hasil-hasil pengukuran konsep rancangan
4. Gambarkan komponen-komponen alat sesuai ukuran konsep rancangan.
5. Satukan komponen-komponen yang telah dirancang dengan proses assembly pada software solidworks.
6. Membuat gambar Teknik komponen-komponen alat penyapu dengan sistem blower sentrifugal sebagai alat penyedot sampah organik (daun)
7. Membuat spesifikasi
8. Selesai dan didapat hasil rancangan

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dari perancangan komponen-komponen utama pada mesin penyapu jalan dengan system blower sentrifugal sebagai penyedot sampah organik.

Adapun hasil dari perancangan ini mempunyai komponen komponen utama pada perancangan mesin penyapu jalan dengan system blower sentrifugal sebagai penyedot sampah organik ini menggunakan aplikasi solidworks 2019 seperti gambar dibawah

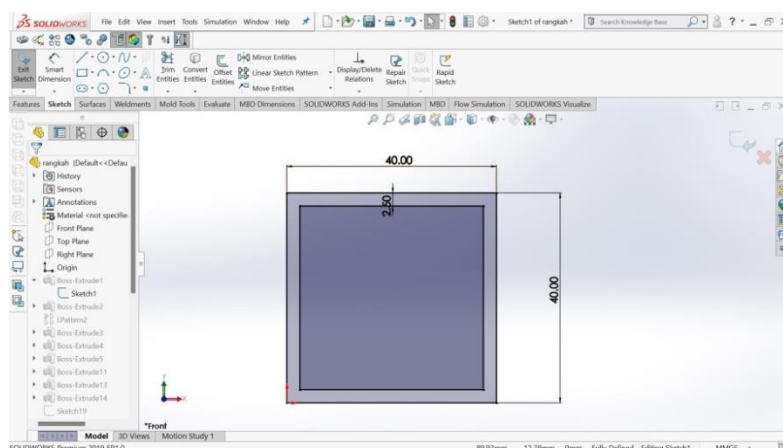


Gambar 4. 1 Hasil keseluruhan komponen alat

Keterangan gambar 4.1

1. Rangka
2. Bak sampah
3. Pipa output blower
4. Cover blower
5. Roda
6. As/poros blower
7. Bearing UCF
8. Roda gigi payung yang di gerakkan

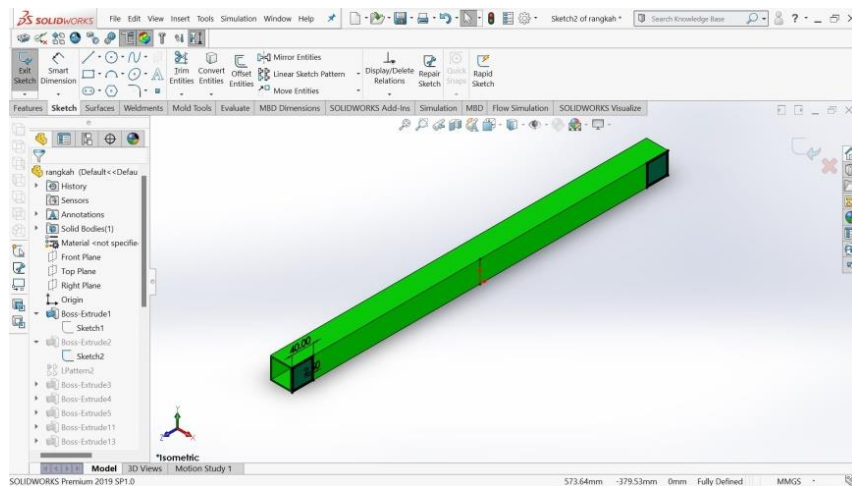
9. Bearing UCP
  10. Pully sapu pengarah
  11. Baut dan mur
  12. Pully blower
  13. V-belt blower
  14. Motor penggerak
  15. Pully motor penggerak
  16. V-belt gear box
  17. Pully gear box
  18. Gear box
  19. V-belt sapu pengarah
  20. Mulut vacum blower
  21. As/poros sapu pengarah
  22. Sapu pengarah
  23. Pipa input blower
  24. Kipas blower
  25. Roda gigi payung penggerak
- 4.1.1 Desain rangka
- a. Buka lembaran baru dengan klik new, lalu klik part, pilih pandangan front line corner rectangle beri ukuran 40 x 40 mm dengan tebal 2,5 mm seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 2 desain awal besi *hollow*

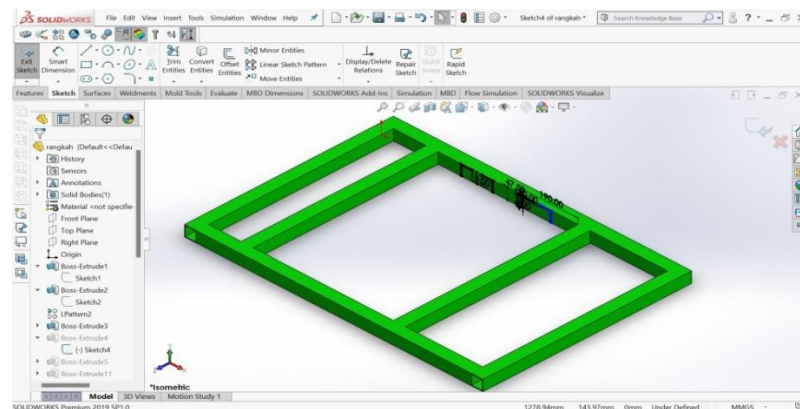
Untuk mengubah menjadi 3 dimensi klik ekstruded boss/base dengan nilai 700 mm

- b. Pilih pandangan left ,pilih gambar 3 dimensi pada posisi depan buatlah sketsa persegi dengan ukuran 40x40 mm dengan tebal 2,5 mm pada dudut 3 dimensi, untuk mengubah 3 dimensi klik ekstruded boss/base dengan nilai 1000 mm seperti gambar di bawah ini.



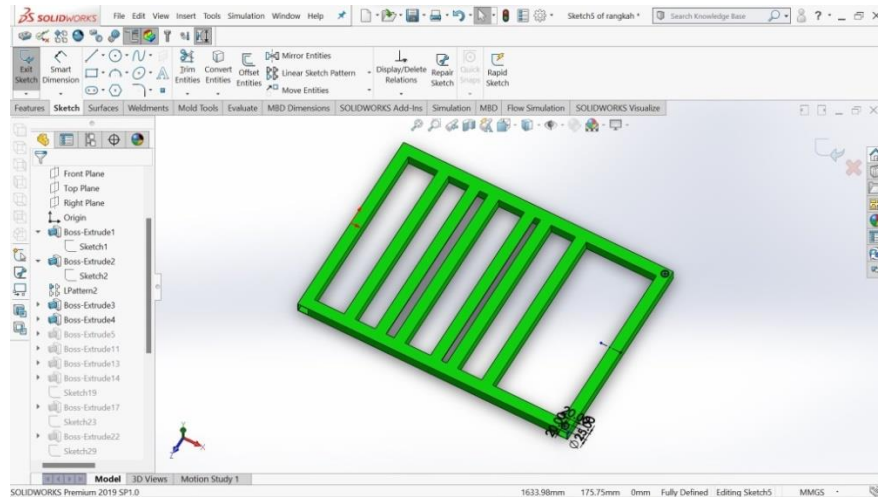
Gambar 4. 3 Desain 3 dimensi (3D) besi *hollow*

- c. Pilih bidang dalam rangka klik skets pilih line buatlah gambar siku dengan ukuran 40x40 mm tebal 5 mm,klik centerline sebagai titik acuan,klik mirror entities klik gambar siku kemudian klik kanan pilih garis line. untuk mengubah 3 dimensi klik ekstruded boss/base dengan nilai 620 mm seperti gambar dibawah ini.

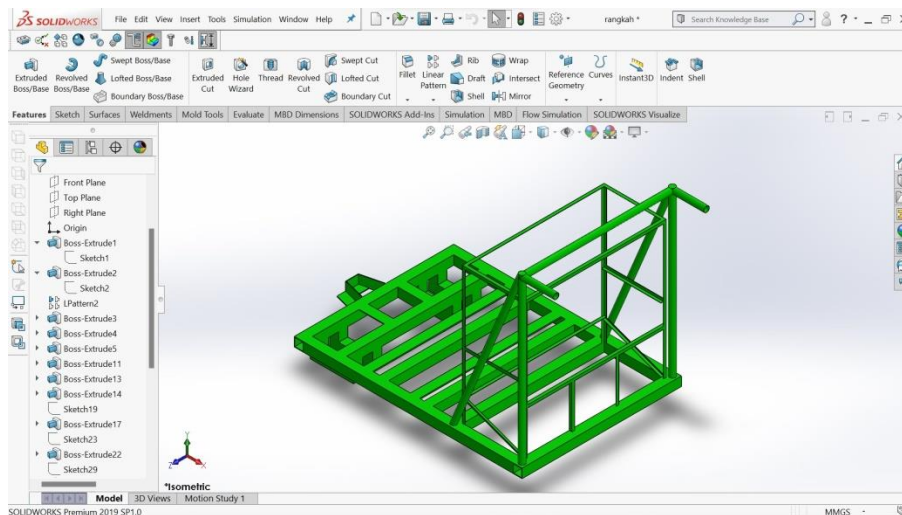


Gambar 4. 4 Desain awal besi siku dudukan mesin

- d. Pilih bagian atas gambar kemudian pilih skets klik circle, klik ukuran diameter 25 mm seperti gambar dibawah ini



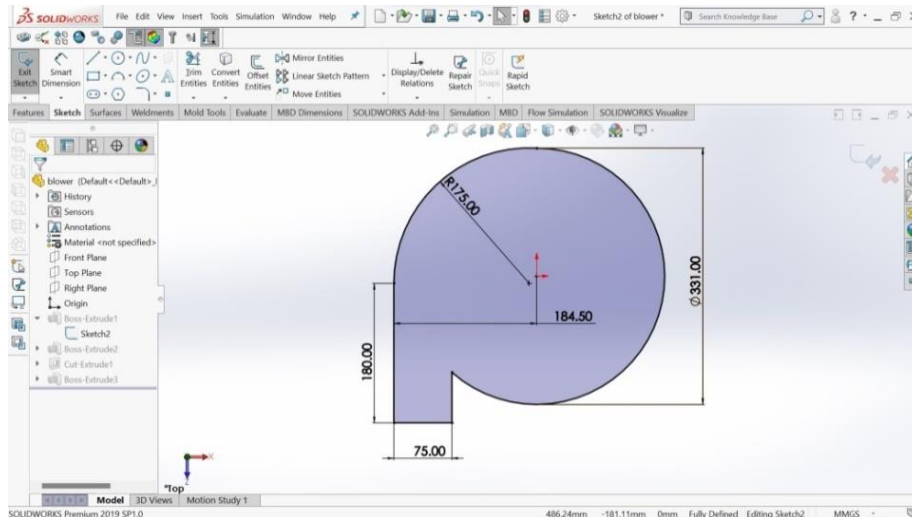
Gambar 4. 5 Desain awal besi pipa yang terdapat pada rangka untuk mengubah ke 3 dimensi ekstruded boss/base dengan nilai 720 mm seperti gambar dibawah ini



Gambar 4. 6 Desain akhir 3 dimensi rangka

#### 4.1.2 Blower

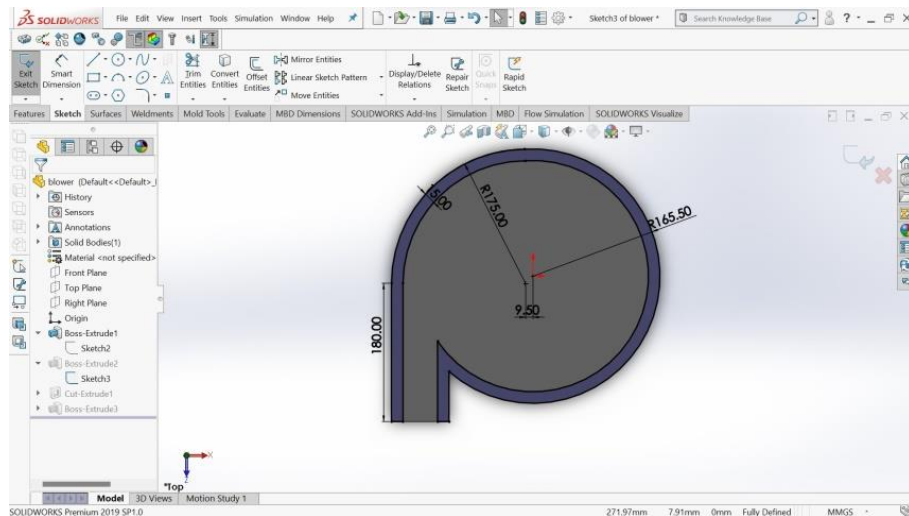
- a. Buka lembaran baru dengan klik new kemudian klik part pilih top line, pilih skets pilih circle dengan nilai 331 mm, pilih line buatlah sketsa seperti gambar dibawah ini



Gambar 4. 7 Desain plat *cover blower*

Untuk mengubah 3 dimensi nilainya 1mm

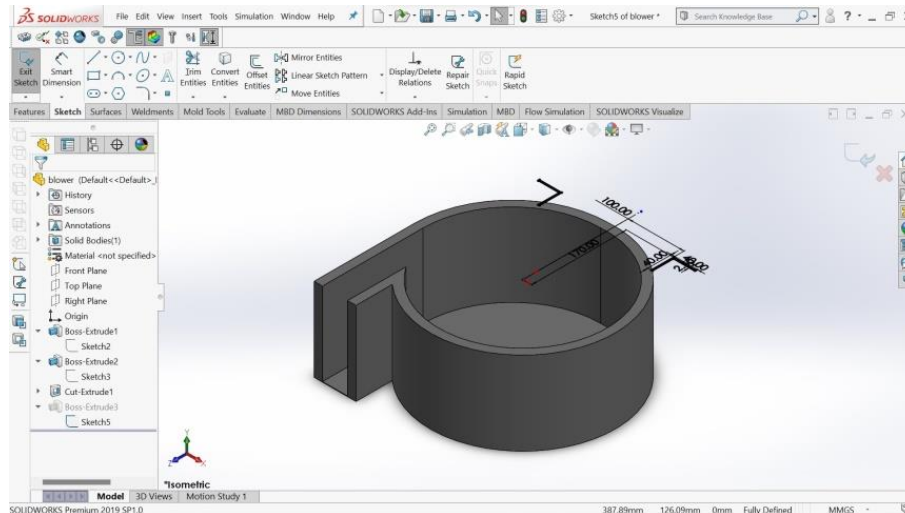
- b. Pilih gambar bagian atas klik skets klik circle dengan ukuran jari-jari 165,5, klik line buatlah sketsa seperti gambar dibawah ini



Gambar 4. 8 Desain dinding Plat cover blower

Klik offset entities ,pilih gambar yang akan do offset dengan nilai 15mm,untuk mengubah 3 dimensi klik ekstruded boss/base dengan nilai 148 mm

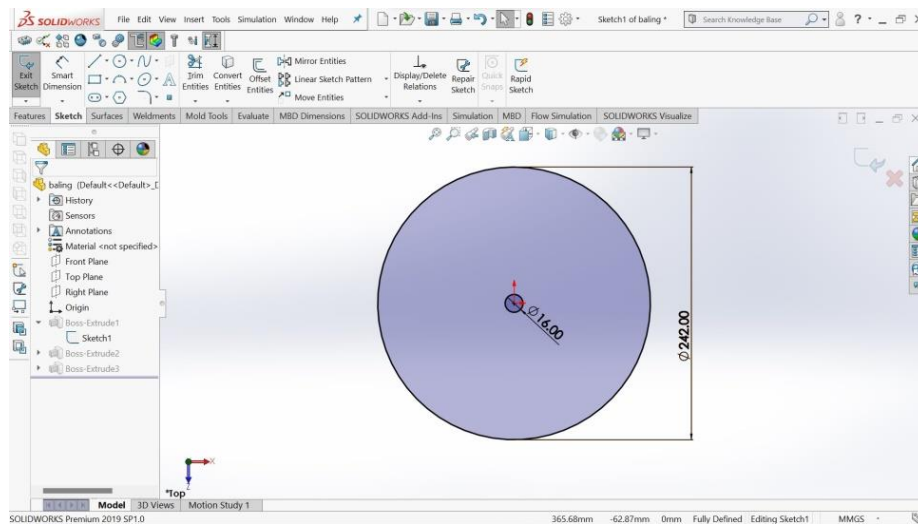
- c. Pilih gambar bagian atas klik skets pilih line buatlah sketsa berbentuk siku 40x40 mm dengan tebal 5 mm untuk mengubah 3 dimensi klik ekstruded boss/base dengan nilai 150 seperti gambar dibawah ini



Gambar 4. 9 Desain besi siku dudukan blower

#### 4.1.3 Kipas blower

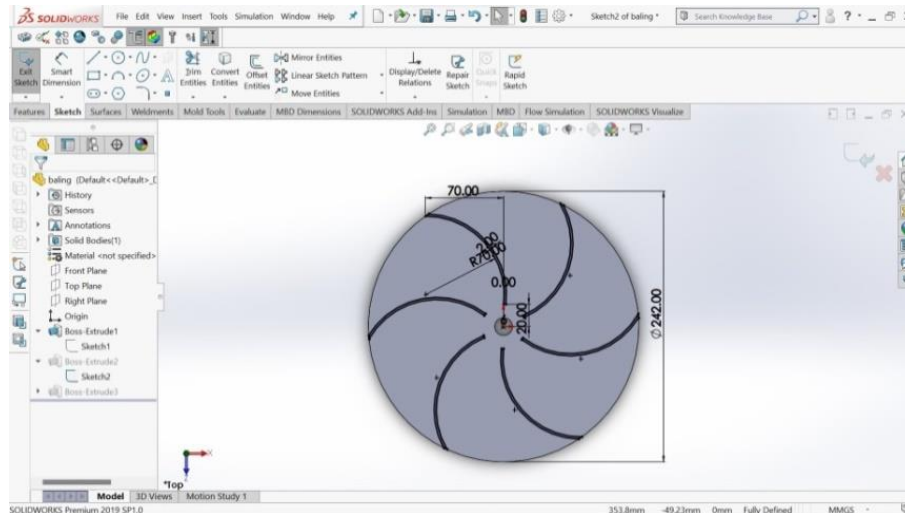
- a. Buka lembaran baru dengan klik new lalu klik part pilih pandangan top line klik circle dengan diameter 242 mm, klik circle dengan nilai diameter 16 mm untuk mengubah 3 dimensi ekstruded boss/base dengan nilai 1 mm seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4. 10 Desain awal kipas blower

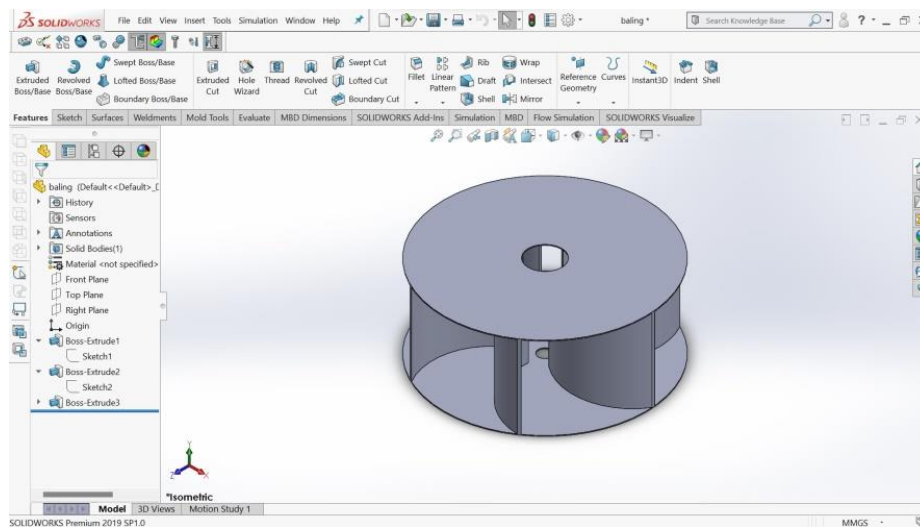
- b. Pilih gambar bagian atas klik skets pilih line buatlah sketsa seperti gambar dibawah ini





Gambar 4. 11 Desain sudu kipas blower

Untuk mengubah gambar 3 dimensi klik ekstruded boss/ base dengan nilai 98 mm seperti gambar dibawah ini

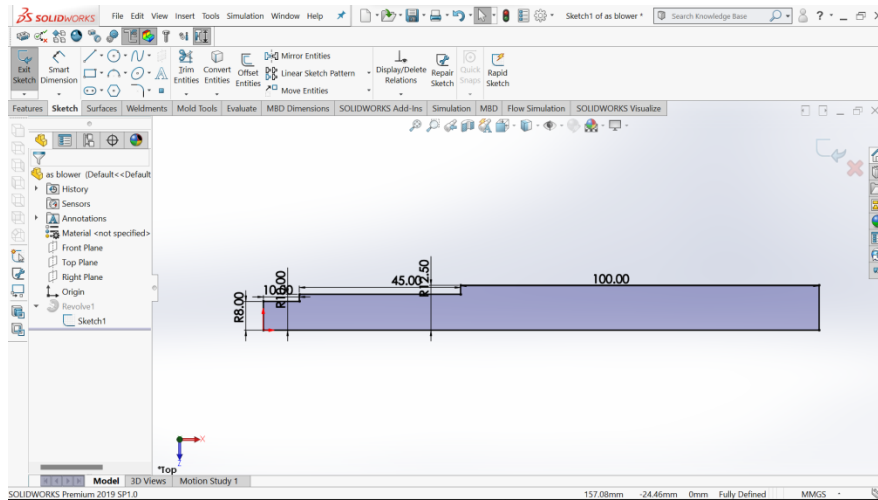


Gambar 4. 12 Desain akhir 3 dimensi kipas blower

a. Untuk memperbanyak mata sudu klik circular pattern dengan jumlah 6

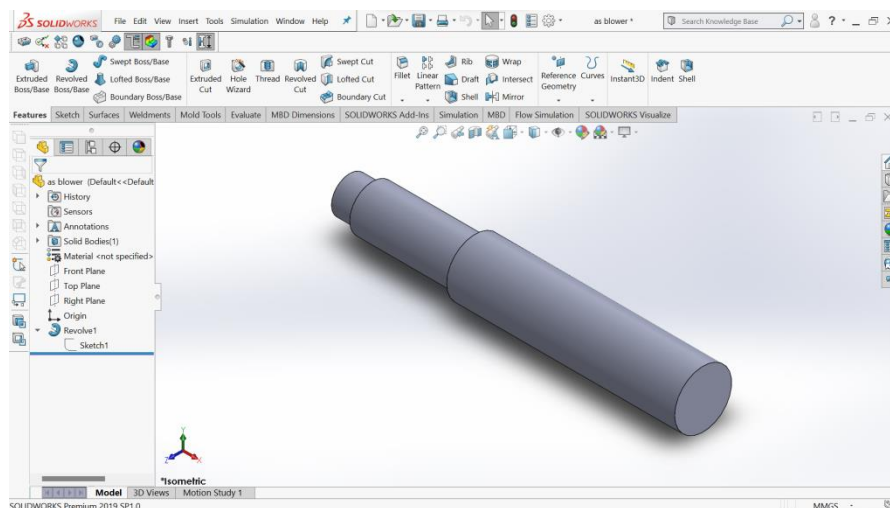
#### 4.1.4 Poros blower

Buka lembaran baru dengan klik new lalu klik part pilih pandangan top line buatlah sketsa seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 13 Desain awal poros blower

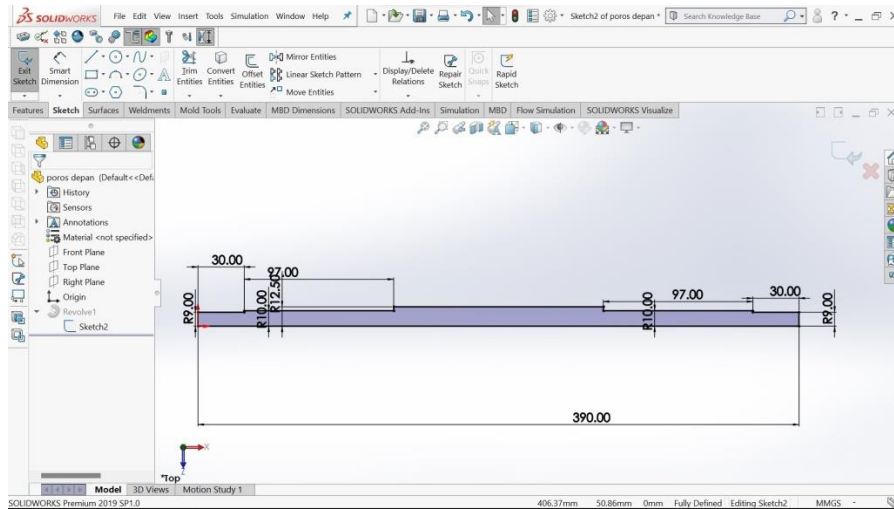
Untuk mengubah gambar 3 dimensi klik revolved boss/base dengan nilai 360° seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 14 Desain Akhir poros blower

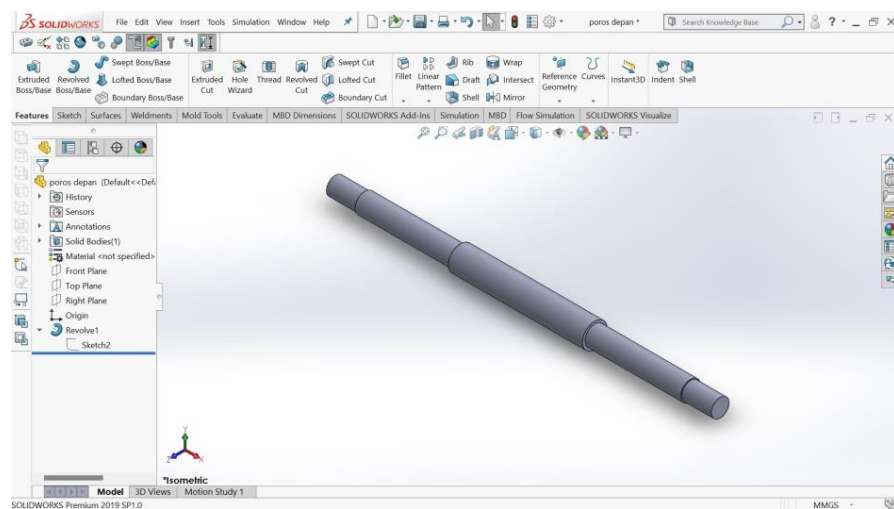
#### 4.1.5 Poros sapu

Buka lembar baru dengan klik new lalu klik part pilih pandangan top line buatlah sketsa seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 15 Desain awal poros sapu

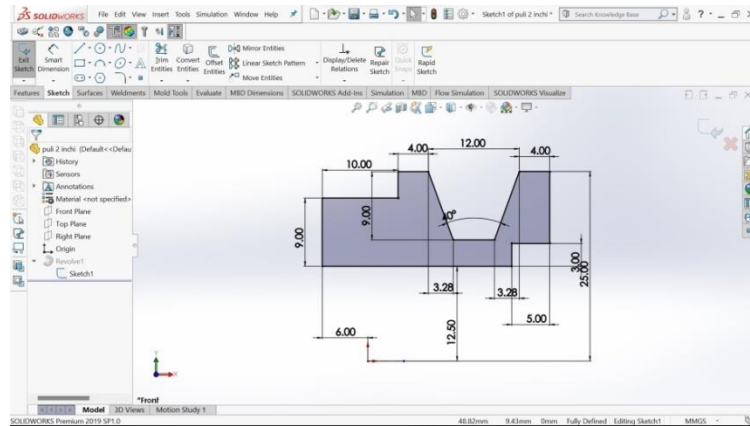
Untuk mengubah gambar 3 dimensi klik revolved boss/base dengan nilai 360° seperti gambar di bawah.



Gambar 4. 16 Desain Poros Sapu

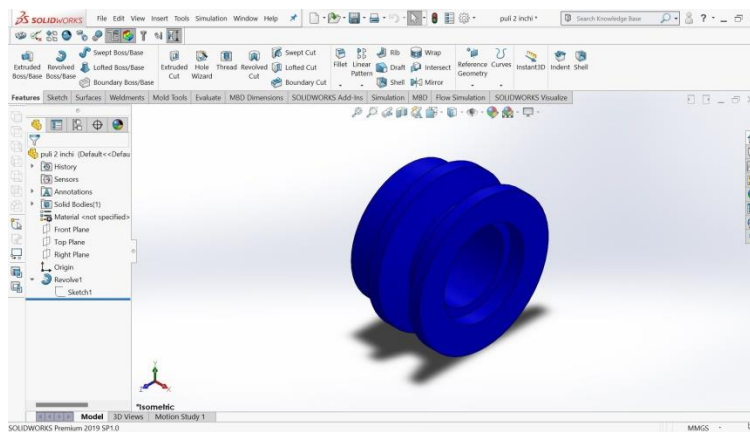
#### 4.1.6 Puli

Buka lembaran baru dengan klik new lalu klik part pilih pandangan top line buatlah sketsa seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 17 Desain awal pully

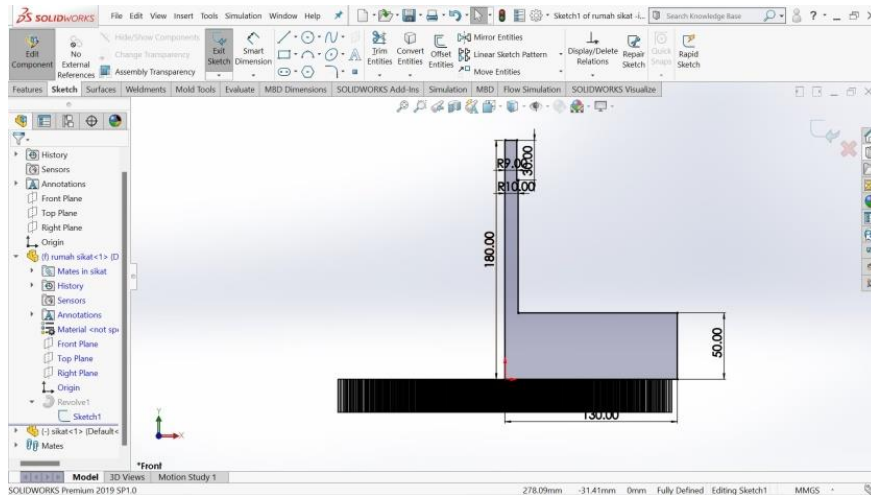
Untuk mengubah gambar 3 dimensi klik revolved boss/base dengan nilai 360° seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 18 Desain akhir 3 dimensi pully

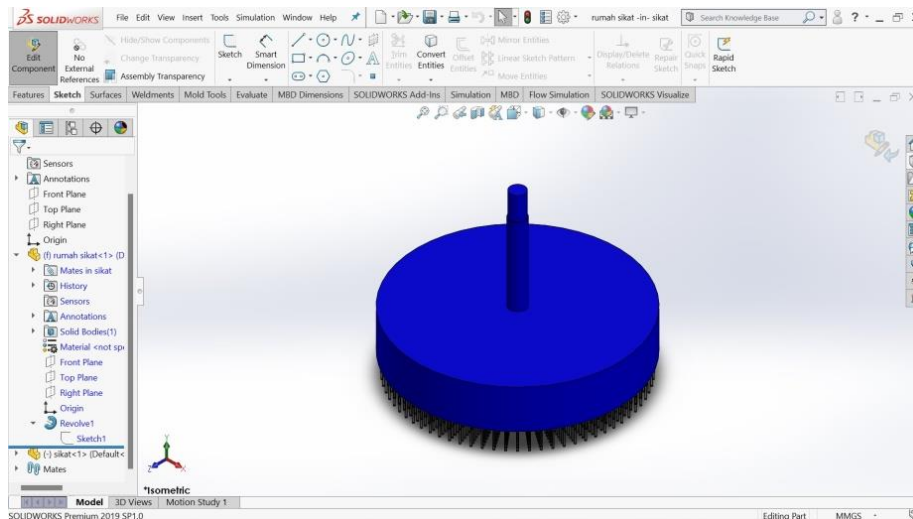
#### 4.1.7 Sapu pengarah

Buka lembaran baru dengan klik new lalu klik part pilih pandangan front line buatlah sketsa seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 19 Desain awal sapu pengarah

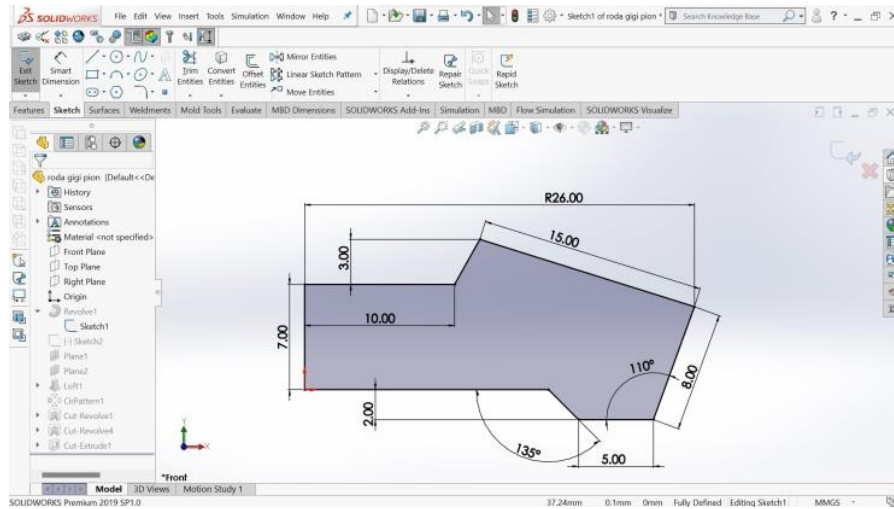
Untuk mengubah gambar 3 dimensi klik revolved boss/base dengan nilai 360° seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 20 Desain akhir 3 dimensi sapu pengarah

#### 4.1.8 Roda gigi payung

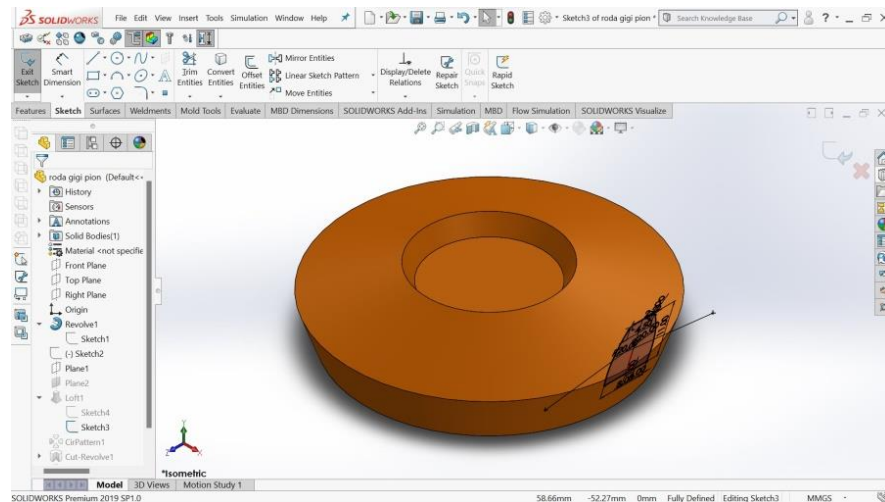
- a. Buka lembar baru dengan klik new lalu klik part pilih pandangan front line buatlah sketsa seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 21 Desain awal roda gigi payung

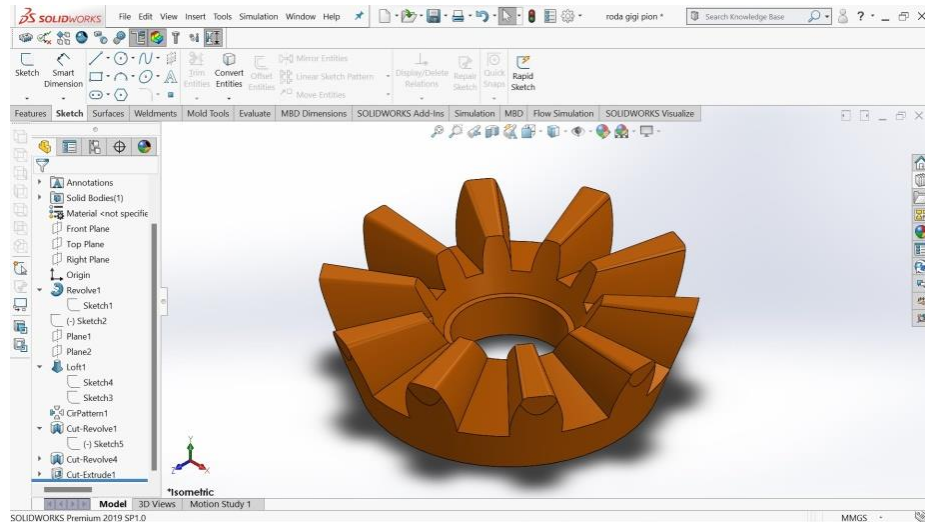
Untuk mengubah gambar 3 dimensi klik revolved boss/base dengan nilai 360°

- b. Pilih revolve pilih sketch center lineKlik right pilih plane buatlah sketsa seperti gambar dibawah ini.Untuk mengubah gambar 3 dimensi luffed boss/base seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 22 Desain mata gigi roda gigi payung

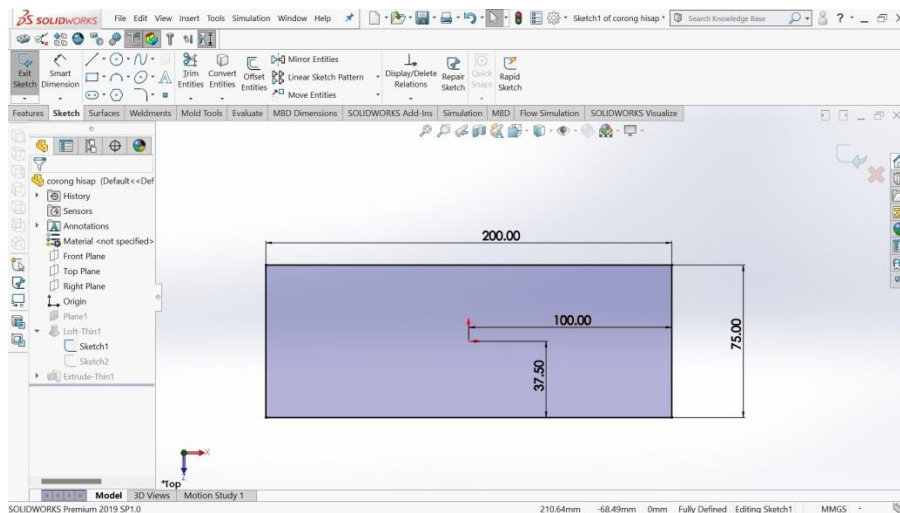
- c. Untuk memper banyak mata gigi klik circular pattern dengan jumlah 10 seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 23 Desain akhir 3 dimensi roda gigi payung

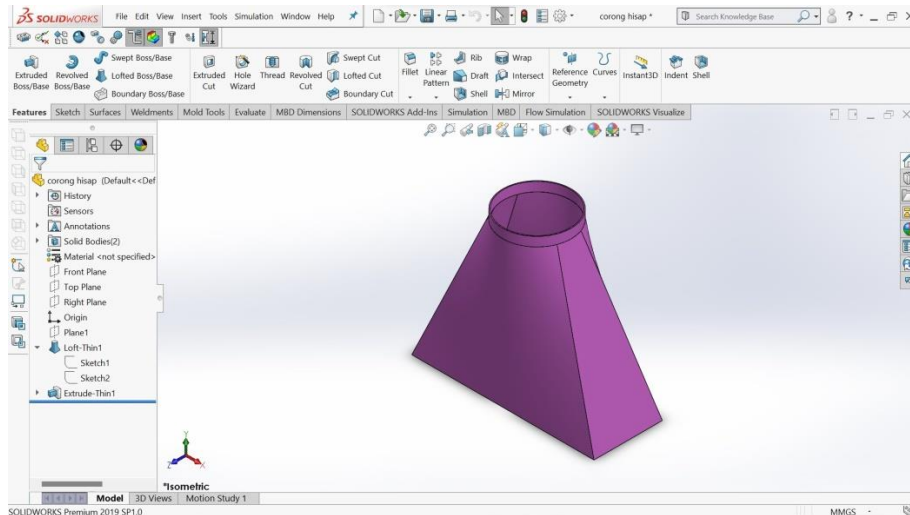
#### 4.1.9 Mulut vakum blower sentrifugal

Buka lembaran baru dengan klik new lalu klik part pilih pandangan top line pilih skets rectangle dengan nilai 75 x 200 mm klik ceklis/exit skets ,pilih top line kemudian klik plane dengan nilai 200 mm,pilih sketch circle dengan diameter 75 mm klik exit skets seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 24 Desain awal mulut vacuum blower sentrifugal

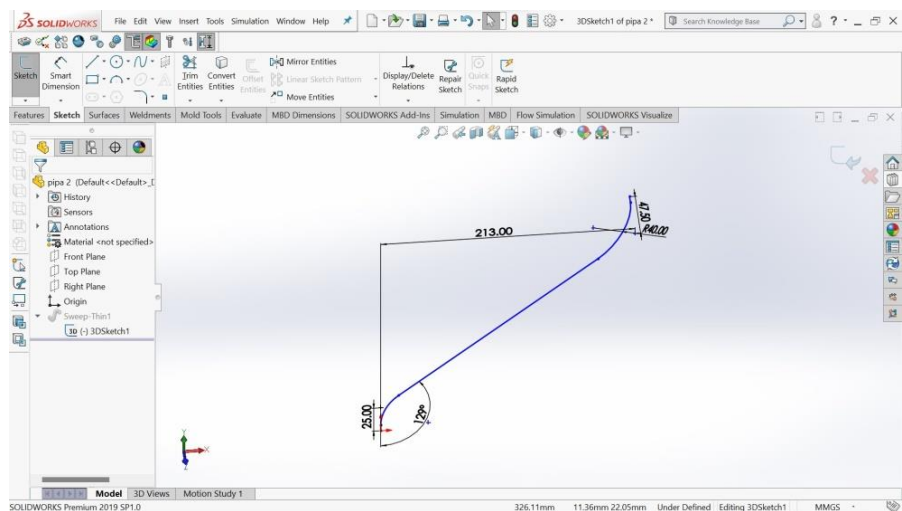
Untuk mengubah 3 dimensi lofted boss/base klik 2 gambar seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 25 Desain akhir 3 dimensi mulut vacum blower sentrifugal

#### 4.1.10 Pipa

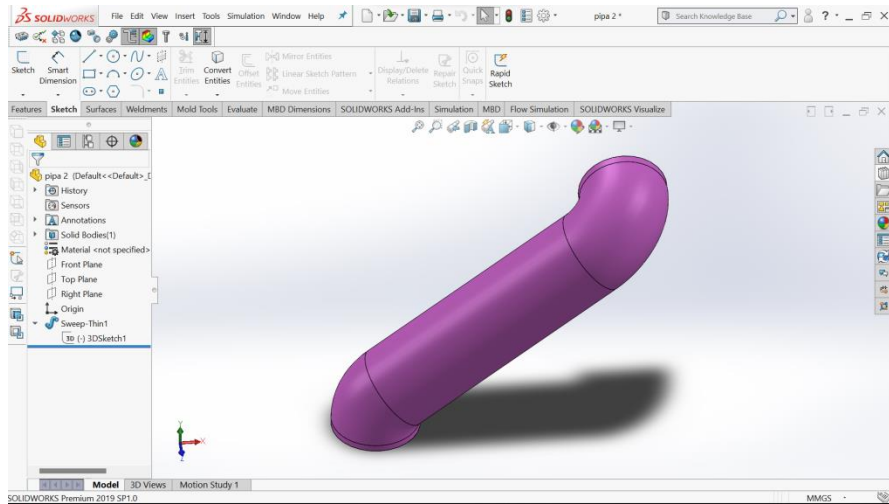
Buka lembaran baru dengan klik new lalu klik part pilih 3D sketch pilih line buatlah sketsa seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 26 Desain awal pipa blower sentrifugal

Untuk mengubah 3 dimensi pilih swept boss/base pilih circle profile pilih garis kemudian masukan nilai diameter 75 mm klik thin picture seperti gambar dibawah.

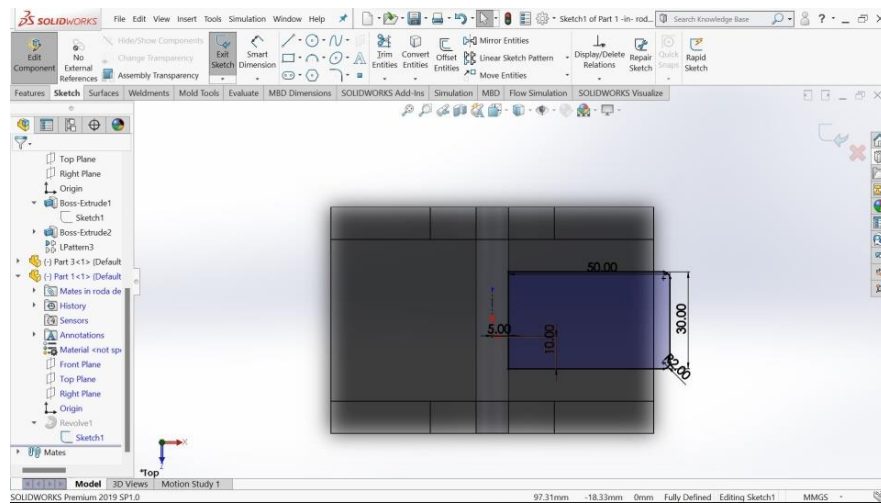




Gambar 4. 27 Desain akhir 3 dimensi pipa blower sentrifugal

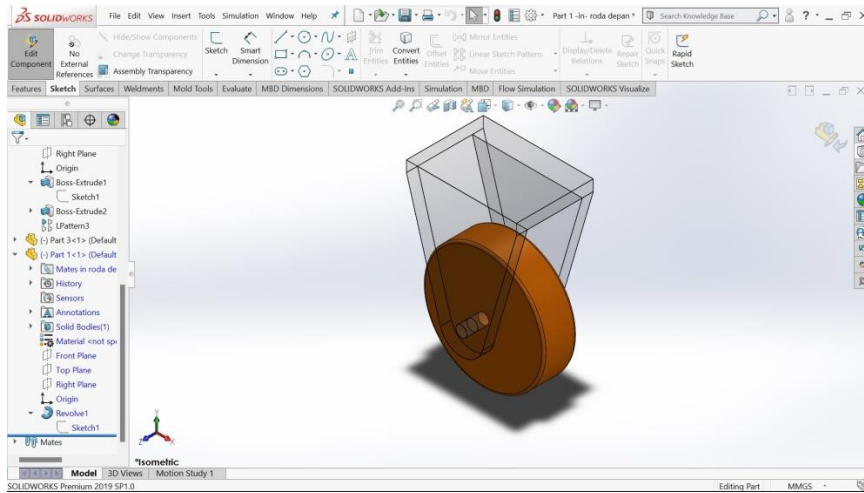
#### 4.1.11 Roda

- a. Buka lembaran baru dengan klik new lalu klik part pilih pandangan top line buatlah sketsa seperti gambar dibawah.



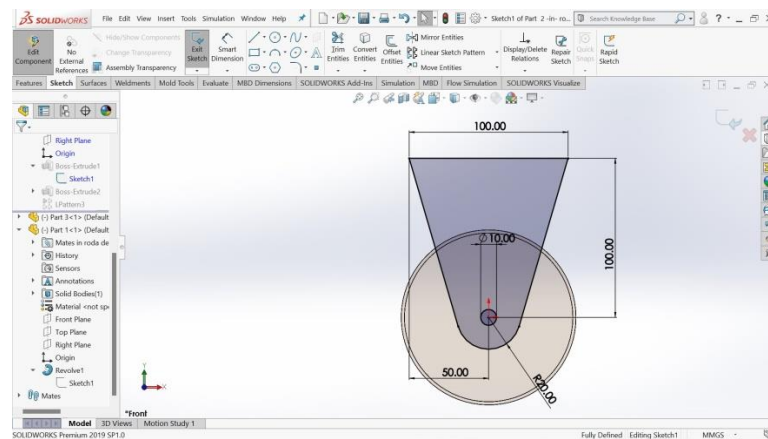
Gambar 4. 28 Desain awal roda

- Untuk mengubah gambar 3 dimensi klik revolved boss/base dengan nilai  $360^\circ$  seperti gambar dibawah.



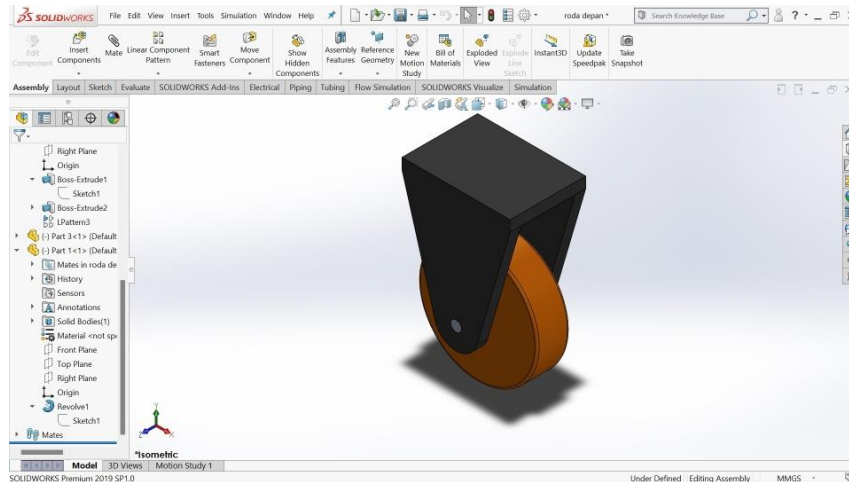
Gambar 4. 29 Desain 3 dimensi roda

- b. Pilih pandangan front line klik plane dengan nilai 35 mm pilih skets, kemudian pilih circle dengan nilai diameter 40 mm pilih line buatlah sketsa seperti gambar dibawah



Gambar 4. 30 Desain awal dudukan roda

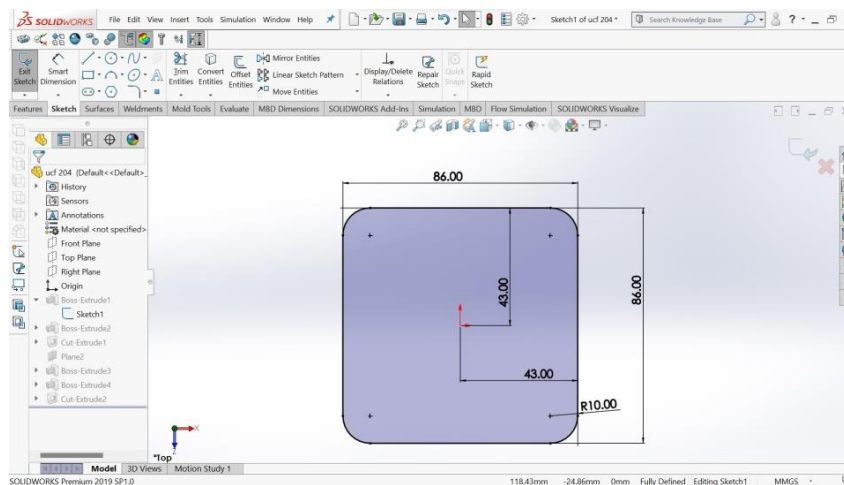
Untuk mengubah 3 dimensi ekstruded boss/base dengan nilai 10 seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 31 Desain akhir 3 dimensi dudukan roda

#### 4.1.12 Bearing UCF

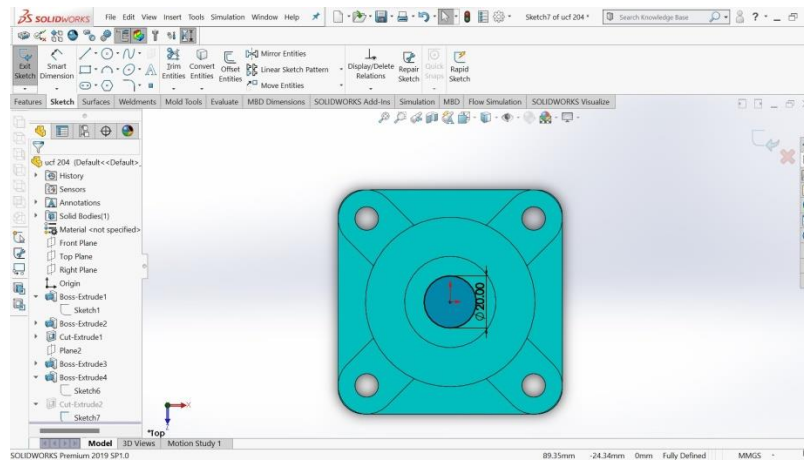
- a. Buka lembaran baru dengan klik new lalu klik part pilih pandangan top line lalu pilih skets ,kemudian pilih retange dengan ukuran 86x86 seperti gambar di bawah.



Gambar 4. 32 Desain awal bearing UCF

- Untuk mengubah 3 dimensi klik ekstruded boss/base dengan nilai 6 mm
- b. Pilih pandangan atas pada gambar klik skets kemudian klik circle dengan diameter 65 mm .Untuk mengubah 3 dimensi klik ekstruded boss/base dengan nilai 19 mm
- c. Klik gambar atas lingkaran pilih skets kemudian klik circle dengan diameter 35. Untuk mengubah 3 dimensi klik ekstruded boss/base dengan nilai 12 mm

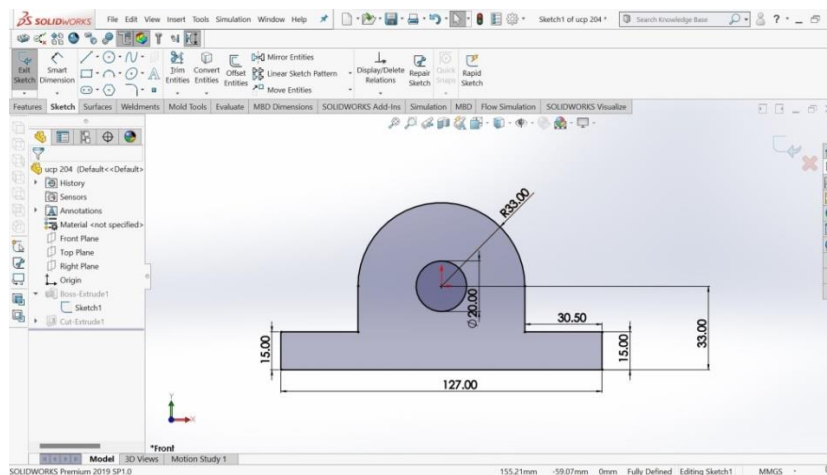
- c. Untuk membuat lubang pilih lingkaran paling atas pilih skets kemudian klik circle dengan diameter 20 mm lalu klik ekstruded cut dengan nilai 37 mm seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 33 Desain akhir 3 dimensi bearing UCF

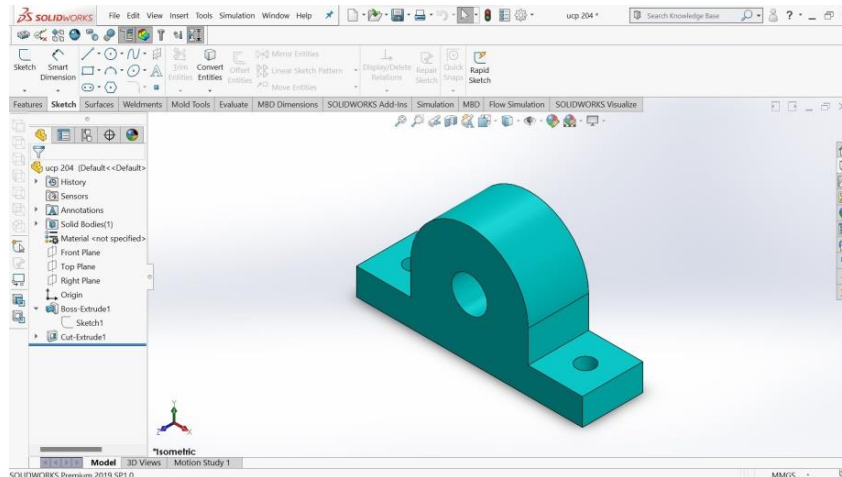
#### 4.1.13 Bearing UCP

Buka lembaran baru dengan klik new lalu klik part pilih pandangan front line pilih skets klik circle dengan ukuran diameter 20 mm kemudian klik circle dengan diameter 66 mm, klik plane buatlah sketsa seperti gambar di bawah.



Gambar 4. 34 Desain awal bearing UCP

Untuk mengubah 3 dimensi klik ekstruded boss/base dengan nilai 34 mm seperti gambar dibawah.



Gambar 4. 35 Desain akhir 3 dimensi bearing UCP

## 4.2 Perhitungan

### 4.2.1 Mencari kecepatan putaran pada blower sentrifugal

a. Dik : Diameter pully 1 motor bakar (D1) 2 inch /50,8 mm

Diameter pully 2 blower sentrifugal(D2) 2 inch /50,8 mm

Putaran tengah motor bakar 1800 Rpm

Maka :

$$\frac{D1}{D2} \times Rpm$$

$$\frac{50,8}{50,8} \times 1800 = 1800Rpm$$

b. Dik : Diameter pully 1 m otor bakar (D1) 2 inch /50,8 mm

Diameter pully 2 blower sentrifugal (D2) 2 inch /50,8 mm

Putaran maksimal motor bakar 3600 Rpm

$$\frac{D1}{D2} \times Rpm$$

$$\frac{50,8}{50,8} \times 3600 = 3600Rpm$$

### 4.2.2 Mencari kecepatan putaran pada sapu pengarah

a. Dik : Diameter pully 1 motor bakar (D1) 2 inch /50,8 mm

Diameter pully 2 gearbox(D2) 2 inch /50,8 mm

Putaran tengah motor bakar 1800 Rpm

Maka :

$$\frac{D1}{D2} \times Rpm$$

$$\frac{50,8}{50,8} \times 1800 = 1800Rpm$$

b. Dik : Diameter pully 1 motor bakar (D1) 2 inch /50,8 mm

Diameter pully 2 gearbox (D2) 2 inch /50,8 mm

Putaran maksimal motor bakar 3600 Rpm

$$\frac{D1}{D2} \times Rpm$$

$$\frac{50,8}{50,8} \times 3600 = 3600Rpm$$

Gearbox yang digunakan 1:30

a. Putaran tengah motor bakar 1800 Rpm

Maka putaran sapu yang di hasilkan oleh gearbox

$$\frac{1}{30} 1800 = 60 Rpm$$

b. Putaran maksimal motor bakar 3600 Rpm

$$\frac{1}{30} 3600 = 120 Rpm$$

Maka diketahui:

a. D1 gearbox 2 inch / 50,8 mm

D2 Poros Sapu 2 inch / 50,8 mm

Kecepatan putaran gearbox pada putaran tengah motor bakar 60 Rpm

$$\frac{D1}{D2} \times Rpm$$

$$\frac{50,8}{50,8} \times 60 = 60Rpm$$

b. D1 gearbox 2 inch / 50,8 mm

c. D2 Poros Sapu 2 inch / 50,8 mm

Kecepatan putaran gearbox pada putaran maksimal motor bakar 120 Rpm

$$\frac{D1}{D2} \times Rpm$$

$$\frac{50,8}{50,8} \times 120 = 120Rpm$$

Maka putaran sapu adalah

a. Z1 (Gigi pion poros) 10

Z2 (Gigi pion poros) 10

Kecepatan putaran poros sapu pengarah pada putaran tengah 60 Rpm

$$\frac{Z1}{Z2} \times Rpm$$

$$\frac{10}{10} \times 60 = 60Rpm$$

b. Z1 (Gigi pion poros) 10

Z2 (Gigi pion poros) 10

Kecepatan putaran poros sapu pengarah pada putaran maksimal 120 Rpm

$$\frac{Z1}{Z2} \times Rpm$$

$$\frac{10}{10} \times 120 = 120Rpm$$

#### 4.2.3 Mencari volume pada bak sampah

Dik : Panjang ( P ) 284 mm/28,4 cm

Lebar ( L ) 620 mm/62 cm

Tinggi ( T ) 600 mm/ 60 cm

$$v = P . L . T$$

$$v = 28,4 \text{ cm} \times 62 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$$

$$v = 105648 \text{ cm}^3$$

Kemirangan alas box sampah

$$L = \frac{1}{2} \text{ Alas} . \text{Tinggi}$$

$$L = \frac{1}{2} \times 28,4 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$$

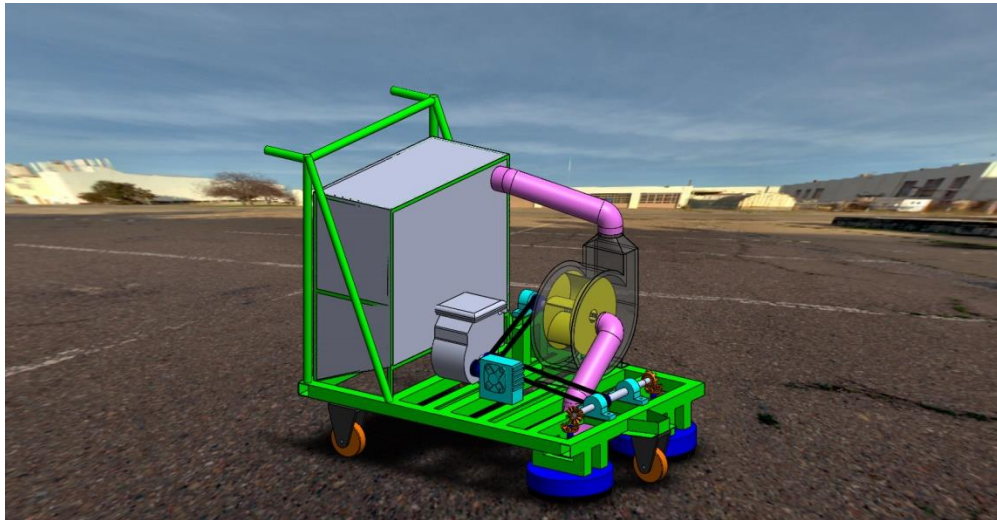
$$L = 284 \text{ cm}^3$$

Hasil keseluruhan volume pada box sampah

$$= 105648 \text{ cm}^3 - 284 \text{ cm}^3$$

$$= 105364 \text{ cm}^3$$

#### 4.3 Hasil akhir desain 3 dimensi (3D)



Gambar 4. 36 Hasil akhir desain 3 dimensi (3D) mesin penyapu jalan dengan sistem blower sentrifugal sebagai penyedot sampah organik (daun)

Berikut merupakan hasil akhir desain 3 dimensi (3D) dari mesin penyapu jalan dengan sistem blower sentrifugal sebagai penyedot sampah organik (Daun) yang telah dibuat menggunakan aplikasi Solidwork. Dari hasil perancangan maka didapat mesin penyapu jalan dengan sistem blower sentrifugal sebagai penyedot sampah organik (Daun) dimana spesifikasinya sebagai berikut :

1. Rangka
  - a. Panjang : 1000 mm
  - b. Lebar : 700 mm
2. Pegangan Alat
  - a. Panjang : 163 mm
  - b. Lebar : 700 mm
  - c. Tinggi : 760 mm
3. Ukuran bak sampah
  - a. Panjang : 284 mm
  - b. Lebar : 620 mm
  - c. Tinggi : 600 mm
4. Poros blower
  - a. Panjang : 155 mm



- b. Diameter : Ø 25 mm
- 5. Kover blower
  - a. Panjang : 149 mm
  - b. Lebar : 350 mm
- 6. Kipas blower
  - a. Panjang : 100 mm
  - b. Diameter : Ø 242 mm
  - c. Impeller : 6
- 7. Poros penggerak sapu
  - a. Panjang : 390 mm
  - b. diameter : Ø 25 mm
- 8. Vakum blower
  - a. Panjang : 75 mm
  - b. Lebar : 100 mm
  - c. tinggi : 170 mm
  - d. Diameter : Ø 75 mm
- 9. Poros sapu pengarah
  - a. Tinggi : 130 mm
  - b. Diameter : Ø 25 mm
- 10. Sapu pengarah : 2
  - a. Tinggi : 50 mm
  - b. Diameter : Ø 260 mm
- 11. Pipa input
  - a. Tinggi : 197 mm
  - b. Diameter : Ø 75 mm
- 12. Pipa output
  - a. Panjang : 250 mm
  - b. Diameter : Ø 75 mm
- 13. Roda gigi : 4
  - a. Diameter : Ø 58 mm
  - b. Mata gigi : 10

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil dari perancangan mesin penyapu jalan dengan system blower sentrifugal sebagai penyedot sampah organik (daun) yaitu :

1. Mesin penyapu jalan dengan system blower sentrifugal sebagai penyedot sampah organik (daun) menggunakan aplikasi *solidwork* sesuai kebutuhan dengan kapasitas 5 kg
2. Spesifikasi penggerak motor bakar 5,5 HP dengan kecepatan tengah 1800 rpm, dengan perbandingan gearbox 1:30 dapat dihasilkan putaran sapu sapu pengarah 60 rpm, dan pada putaran maksimal penggerak motor bakar 3600 rpm, dengan perbandingan gearbox 1:30 dapat dihasilkan putaran sapu pengarah 120 rpm

#### 5.2 Saran

1. Mesin yang telah dirancang, untuk pengembangan yang terdapat pada mesin penyapu jalan dengan system blower sentrifugal adalah menggunakan system control agar lebih mudah dikendalikan
2. Sapu pengarah, untuk pengembangan yang terdapat pada sapu pengarah ini adalah menggunakan system hidrolik agar kedua sapu pengarah dapat di naikkan dan diturunkan

## DAFTAR PUSTAKA

- Mahyudin, R. P. (2017). Kajian permasalahan pengelolaan sampah dan dampak lingkungan di TPA (Tempat Pemrosesan Akhir). *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 3(1).
- Eka Rudy Purwana1 , Fachrudiy Hanafil ,Faktor- Sugito, FAKTOR Yang Mempengaruhi Prilaku Masyarakat Dalam Membuang Sampah Didasan Tinggi Lingkungan Karang Anyar Pagesangan Timur Mataram
- Sugito, (2008) Urgensi Penentuan Dan Penegakan Hukum Kawasan Sempadan Pantai
- Nuridin, Ahmad Ali. "Islam and State: A Study of the liberal Islamic network in Indonesia, 1999-2004." *New Zealand Journal of Asian Studies* 7.2 (2005): 20.
- Rizki Thoha Kusuma Ramadhan (2022) Rancang Bangun Pembuatan Mesin Penghisap Sampah Daun.
- Amirudin,(2022). Rancang Bangun Alat Penyapu Debu
- Riani (2023). Tugas akhir Ranc ang Bangun Penghisap Pada Mesin Penghisap Dan Pencacah Sampah Daun
- Wibowo, A.C. (2015) Perancangan Alat Pemotong Kentang. Laporan Proyek Akhir, Yogyakarta: Program Studi Teknik Mesin, UNY.
- Indra, R. (2020). Perawatan dan perbaikan blower dan fan untuk meningkatkan sirkulasi udara kamar mesin di mv. *Bhaita perkasa pt. Cakra bahana jakarta*. Universitas Maritim Amni Semarang.
- Awali, Jatmoko, and Asroni Asroni. "Analisa kegagalan poros dengan pendekatan metode elemen hingga." *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin* 2.2 (2013).
- Wijaya, S. A., & Arijanto, I. (2013). *EFEK KATALISATOR (MPG-CAPS) TERHADAP DAYA TORSI MESIN SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH* (Doctoral dissertation, Mechanical Engineering Department, Faculty Engineering of Diponegoro University).

- Raharja, B. S., Sunada, I., & Sufiyanto, S. (2018). Analisa Keausan Roda Gigi Lurus Secara Mikroskopik Dengan Variasi Beban. *Jurnal Teknik Mesin Transmisi*, 14(2), 299-305.
- Wibowo, R. K. K., & Soekarno, S. Desain mesin rol pelat untuk membantu masyarakat di desa wirolegi kabupaten jember, jawa timur design of a plate rolling machine to help the community in wirolegi village, jember regency, east java.
- Zulfikar, Try Eryanto. *Analisa Pengaruh Kerusakan Ball Bearing Terhadap Kerja C argo Oil Pump Dengan Metode Hazop Di Mt. Pegaden*. Diss. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2017.
- Arif Syamsudin, 19 April 2010, Pengertian Solidworks. [Http://Arifsyamsudin.Wordpress.Com](http://Arifsyamsudin.Wordpress.Com) Diakses Pada 10 Februari 2021 Pada Jam 16.24 WIB.
- Herawati, Herlin, and Dewi Mulyani. "Pengaruh kualitas bahan baku dan proses produksi terhadap kualitas produk pada UD. Tahu Rosydi Puspian Maron Probolinggo." *UNEJ e-Proceeding* (2016): 463-482.
- Achmadi, 2022 "Pengelasan Net"
- C A Siregar, A M Siregar, Ahmad F Amri, Zainal, Ramadhani, M Zulfadli L. "Rancang bangun mesin buah sortir jeruk berdasarkan ukuran standart buah jeruk dengan kapasitas penyortiran 500 kg/jam".

# LAMPIRAN

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### DATA PRIBADI

Nama : Ago Aulia Darma  
Alamat : Emplasmen Aek Raso, Kec Torgamba, Kab Labuhanbatu Selatan  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Umur : 23 Tahun  
Status : Belum Menikah  
Tempat, Tgl. Lahir : Marbau, 2 November 2000  
Kewarganegaraan : Indonesia  
No HP : 082261029492  
E-mail : agodarmackp@gmail.com

### ORANG TUA / WALI

Nama Ayah : Sujar  
Agama : Islam  
Nama Ibu : Ela Saidah Siregar  
Agama : Islam  
Alamat : Emplasmen Aek Raso, Kec Torgamba, Kab Labuhanbatu Selatan

### LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

2007-2013 : SD N 118268 Emplasmen Aek Raso, Kec Torgamba  
2013-2016 : Mts Mualimim Aek Raso, Kec Torgamba  
2016-2019 : SMK S Al Wasliyah 2 Marbau  
2019-2024 : Tercatat Sebagai Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah  
Sumatera Utara (UMSU)

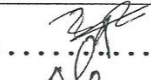

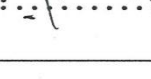
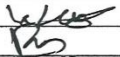

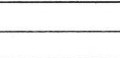
**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2023 – 2024**

Peserta seminar

Nama : Ago Aulia Darma

NPM : 1907230120

Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penyapu Jalan Dengan Sistem Blower Sentrifugal  
Sebagai Penyedot Sampah Organik (Daun)

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I	:	Riadini Wanty Lubis, ST, MT	: ..... 
Pembanding – I	:	Sudirman Lubis, ST, MT	: ..... 
Pembanding – II	:	Chandra A Siregar, ST, MT	: ..... 
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1907230060	WAWAN SYAHPUTRA	
2	1907230057	Wandiko Erlangga	
3	1907230104	RUSTAM EFENDI	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 16 Syawal 1445 H  
25 April 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

---

Nama : Ago Aulia Darma  
NPM : 1907230120  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penyapu Jalan Dengan Sistem Blower Sentrifugal  
Sebagai Penyedot Sampah Organik (Daun)

Dosen Pembanding – I : Sudirman Lubis, ST, MT  
Dosen Pembanding – II : Chandra A Siregar, ST, MT  
Dosen Pembimbing – I : Riadini Wanty Lubis, ST, MT

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
  - Perbaiki gambar blower skala 1:2 belum selesai dan gambar
  - Perbaiki daftar persediaan dan piutang
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :  
.....  
.....  
.....  
.....

Medan, 16 Syawal 1445 H  
25 April 2024 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- I



Sudirman Lubis, ST, MT



**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

---

Nama : Ago Aulia Darma  
NPM : 1907230120  
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penyapu Jalan Dengan Sistem Blower Sentrifugal  
Sebagai Penyedot Sampah Organik (Daun)

Dosen Pembanding – I : Sudirman Lubis, ST, MT  
Dosen Pembanding – II : Chandra A Siregar, ST, MT  
Dosen Pembimbing – I : Riadini Wanty Lubis, ST, MT

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
- ② 2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain : *lihat buku tugas akhir*  
.....  
.....  
.....
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :  
.....  
.....  
.....

Medan 16 Syawal 1445 H  
25 April 2024 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar, ST, MT

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN  
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 899/II.3AU/UMSU-07/F/2023

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 08 September 2023 dengan ini Menetapkan :

Nama : AGO AULIA DARMA  
Npm : 1907230120  
Program Studi : TEKNIK Mesin  
Semester : VIII (DELAPAN)  
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN MESIN PENYAPU JALAN DENGAN SISTEM BLOWER SENTRIFUGAL SEBAGAI PENGHISAP SAMPAH ORGANIK .

Pembimbing : RIANDINI WANTY LUBIS ST.MT

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

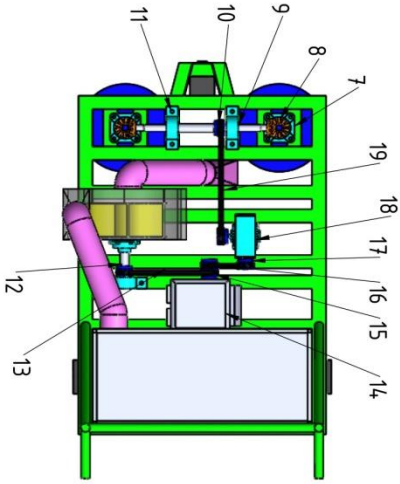
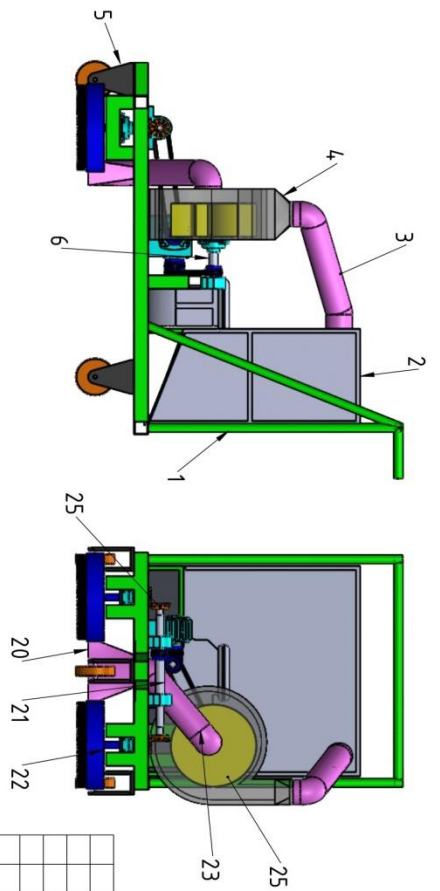
Ditetapkan di Medan pada Tanggal.  
Medan, 21 Shafar 1445 H  
08 September 2023 H



Dekan

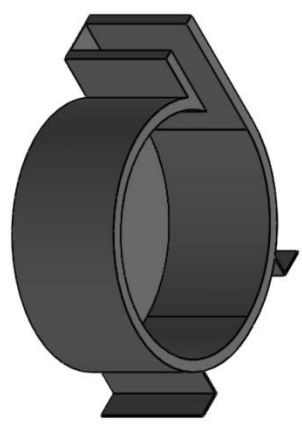
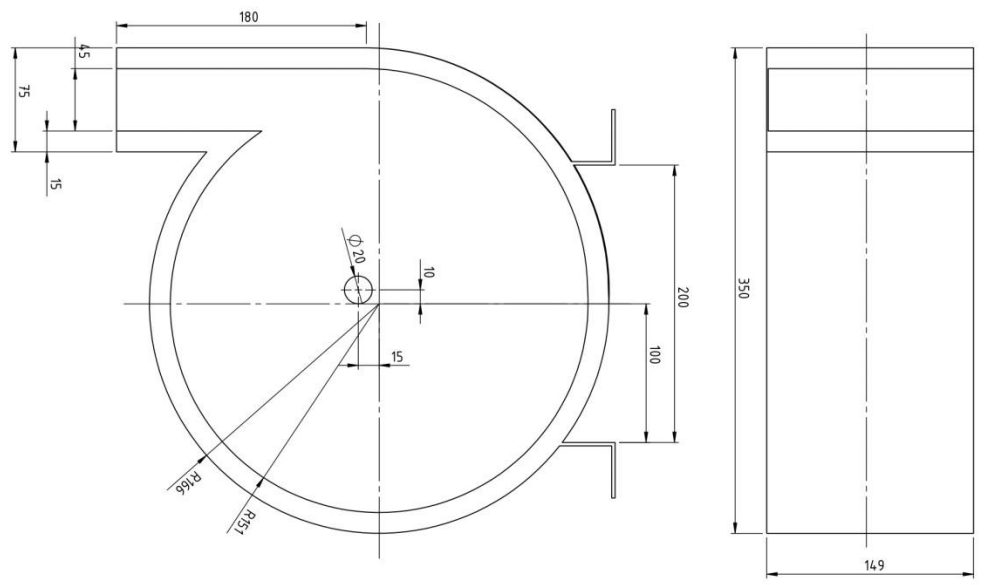
Munawar Alfansury Siregar. ST.,MT  
NIDN: 0101017202



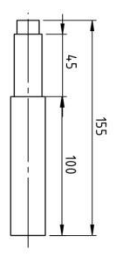


2	Roda Gigi Penggerak	25	St 37	Ø 58 x 17	Dibuat
1	Kipas Blower	24	Plat	Ø 242 x 100	Dibuat
1	Pipa Inlet	23	Plastik	Ø 75 x 250	Dibuat
2	Sapu	22	Piber	Ø 260 x 180	Dibuat
1	Poros Sapu	21	St 37	Ø 25 x 390	Dibuat
1	Corong Hisap	20	Plat	170 x 200 x 75	Dibuat
1	Beltting Poros Sapu	19	Standart	A28	Dibeli
1	Gearbox	18	Standart	1 : 30	Dibeli
2	Puli Gearbox	17	Standart	2"	Dibeli
1	Beltting Gearbox	16	Standart	A20	Dibeli
2	Puli Motor	15	Standart	2"	Dibeli
1	Motor Bakar	14	Standart	5,5 hp	Dibeli
1	Beltting Blower	13	Standart	A20	Dibeli
1	Puli Poros Blower	12	Standart	2"	Dibeli
24	Baut & Mur	11	Standart	M 12	Dibeli
1	Puli Poros Sapu	10	Standart	3"	Dibeli
3	Bearing UCP	9	Standart	UCP 204	Dibeli
2	Roda Gigi Digerakan	8	St 37	Ø 58 x 17	Dibuat
3	Bearing UCF	7	Standart	UCF 204	Dibeli
1	Poros Blower	6	St 37	Ø 25 x 155	Dibuat
3	Roda	5	Standart	5"	Dibeli
1	Blower	4	Plat	Ø 332 x 150	Dibuat
1	Pipa Outlet	3	Plastik	Ø 75	Dibuat
1	Tempat Sampah	2	Plat	620 x 600 x 283	Dibuat
1	Rangka	1	Hollow	40 x 40 x 25	Dibuat
Nama bagian		No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
Perubahan					
III	II	I			
MESIN PENYAPU		Skala	Digambar		
		1 : 10	Diperiksa		
UMSU		01 FEB 2024		A3	

4

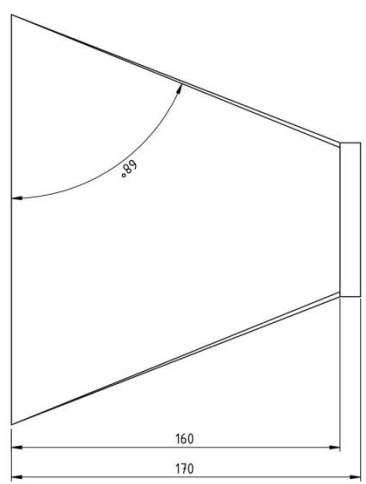
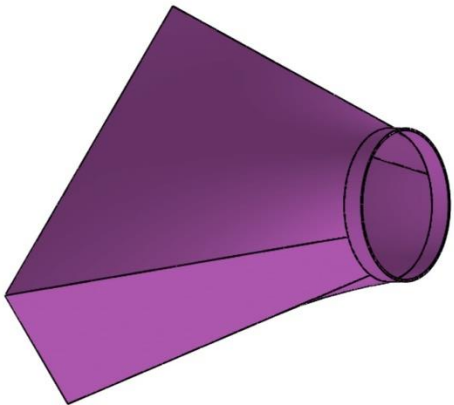


6

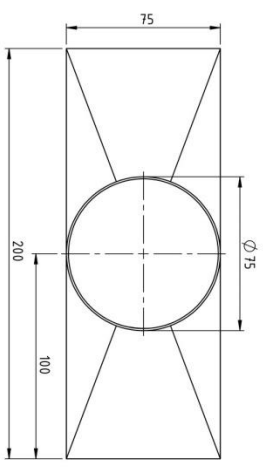
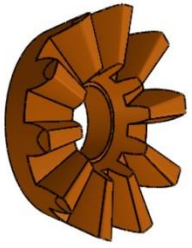
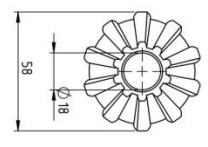
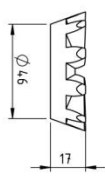


Jumlah	Perubahan	Nama bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
1	I	Poros Blower	6	St 37	Ø 25 x 155	Dibuat
1		Blower	4	Plat	Ø 332 x 150	Dibuat
III	II					
III	I					
MESIN PENYAPU						
UMSU						
Skala 1 : 3						
Diganbar						
Diperiksa						
28 APR 2024						
A3						

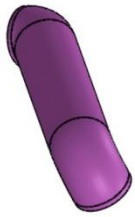
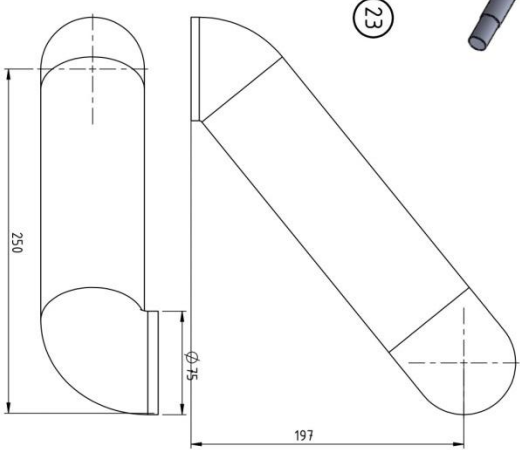
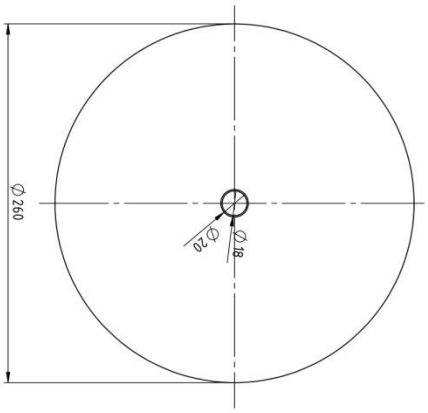
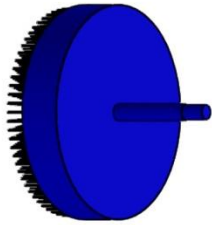
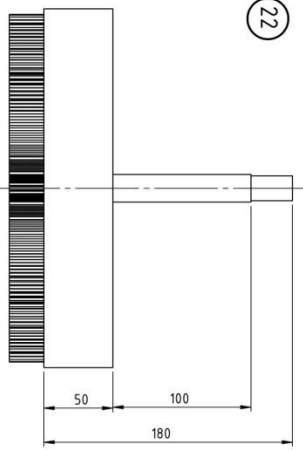
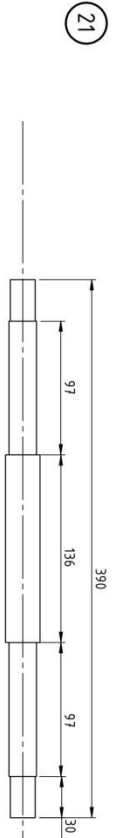
20



8

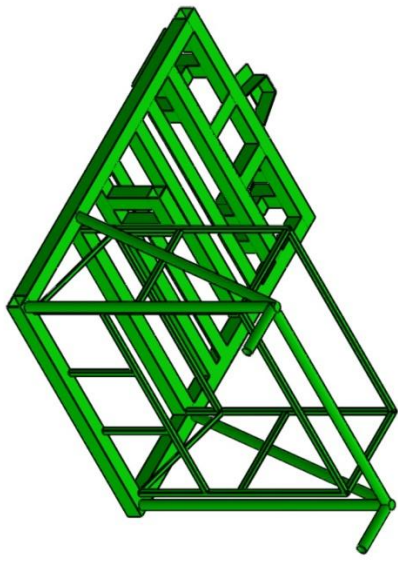
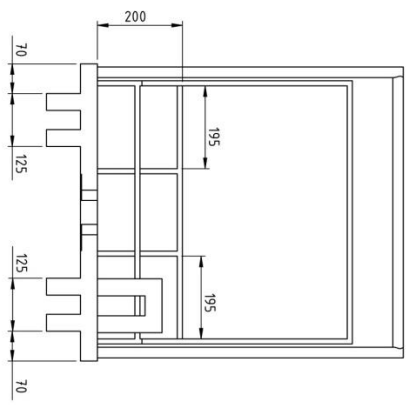
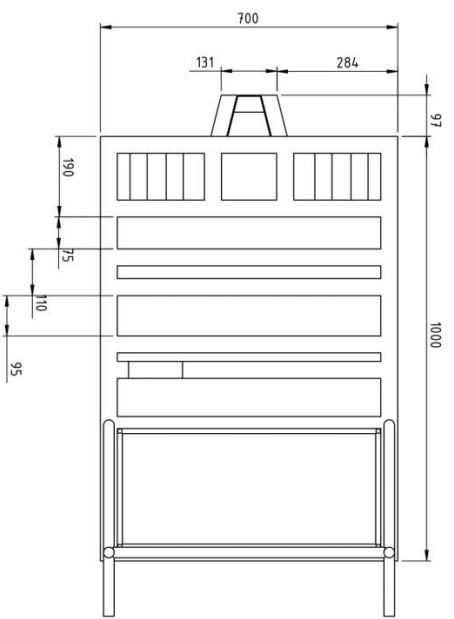
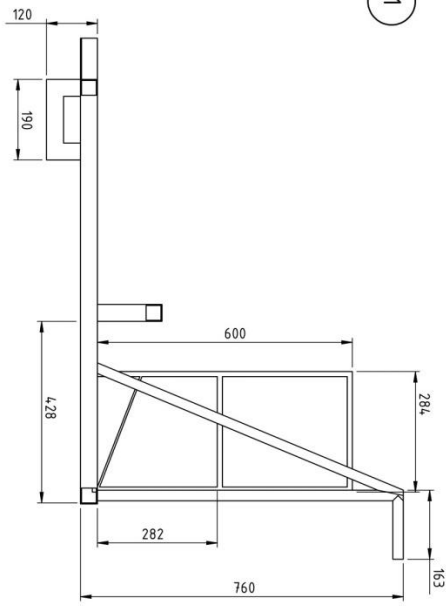


1	Corong Hisap	20	Plat	170 x 200 x 75	Dibuat
2	Roda Gigi Digerakkan	8	St 37	Ø 58 x 17	Dibuat
Nama bagian		No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
Perubahan					
III	II	I			
MESIN PENYAPU			Skala	Digambar	
UMSU			1 : 2	Diperiksa	
			28 APR 2024		A3



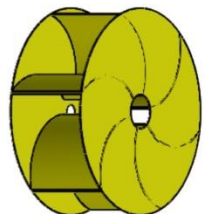
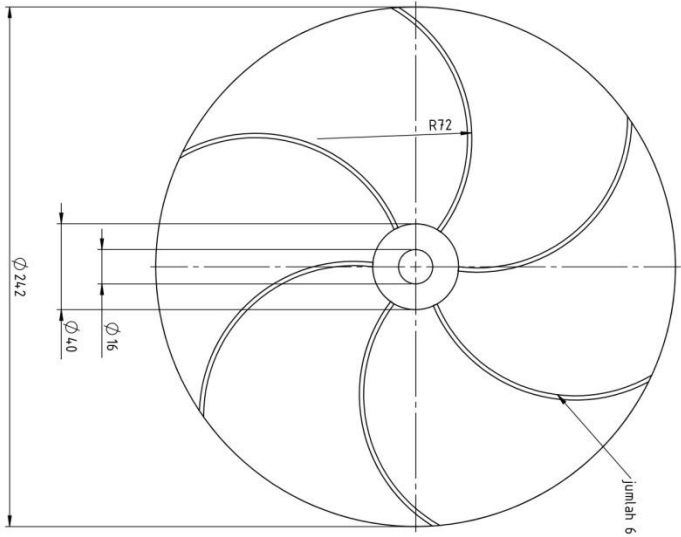
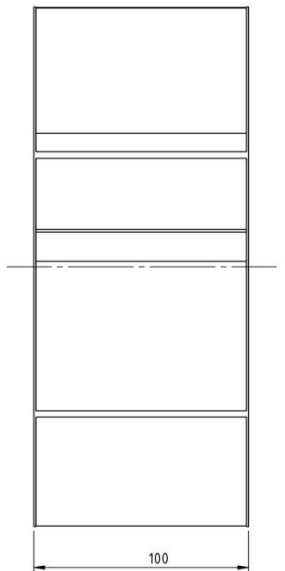
1	Pipa Inlet	23	Plastik	Ø 75 x 250	Dibuat
2	Sapau	22	Plyer	Ø 260 x 180	Dibuat
1	Poros Sapau	21	SF 37	Ø 25 x 390	Dibuat
Nama bagian		No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
Perubahan					
III	II	I			
			Skala		
			1 : 3		
			Digambar		
			Diperiksa		
			UMSU		
			28 APR 2024		
			A3		

1

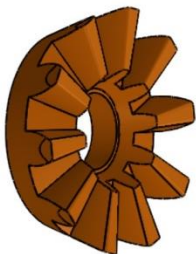
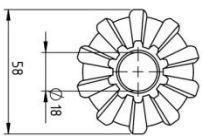
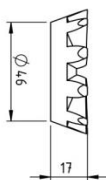


1	Bangkaan	1	Hollow	40 x 40 x 2.5	Dirupa
Jumlah	Nama bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan		
MESIN PENYAPU			Skala	Digambar	
UMSU			1 : 10	Diperiksa	
				28 APR 2024	A3

24



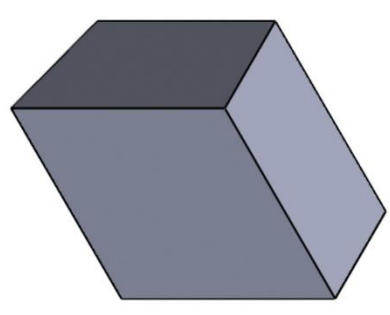
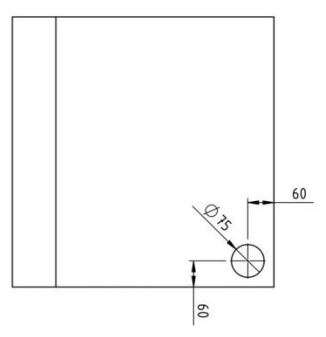
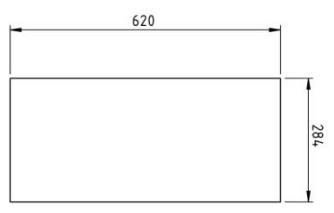
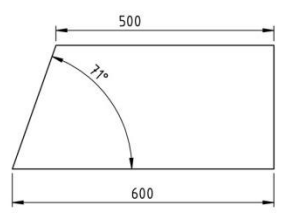
25



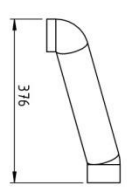
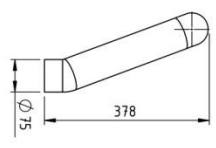
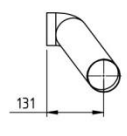
2	Roda Gigi Penggerak	25	St 37	$\varnothing 58 \times 17$	Dibuat
1	Kipas Blower	24	Plat	$\varnothing 242 \times 100$	Dibuat
Nama bagian		No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
Perubahan					
III					
II					
I					
MESIN PENYAPU		Skala		Dibuat	
		1 : 2		Diperiksa	
UMSU		28 APR 2024		A3	



2



3



	1	Pipa Outlet	3	Plastik	Ø 75	Dibuat
	1	Tempat Sampah	2	Plat	620 x 600 x 283	Dibuat
		Nama bagian	No bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan			
		MESIN PENYAPU		Skala	Digambar	
		UMSU		1 : 10	Diperiksa	
				28 APR 2024		A3

