

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN CONVEYOR PENYORTIR BUAH TOMAT OTOMATIS DENGAN KAPASITAS 50KG/JAM

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

Disusun Oleh:

AULIA RAHMAN MAULANA
2007230059



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

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Aulia Rahman Maulana
NPM : 2007230059
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang bangun mesin conveyor penyortir buah tomat otomatis dengan kapasitas 50 kg / jam
Bidang ilmu : Konstruksi Manufaktur

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

Medan, 20 Maret 2025

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen penguji I



M.Yani ,S.T., MT

Dosen penguji II



Chandra A Siregar, S.T., MT

Dosen penguji III



Iqbal Tanjung, S.T., M.T

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,



Chandra A Siregar, S.T., MT

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Aulia Rahman Maulana
Tempat /Tanggal Lahir : Medan, 5 Oktober 2002
NPM : 2007230059
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

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

Rancang bangun mesin conveyor penyortir buah tomat otomatis dengan kapasitas 50 kg/jam

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

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

Medan, 25 Februari 2025
Saya yang menyatakan



Aulia Rahman Maulana

ABSTRAK

Tomat (*Solanum lycopersicum* syn. *Lycopersicon esculentum*) adalah tanaman dari famili Solanaceae, asli Amerika Tengah dan Selatan. Tomat merupakan komoditas penunjang. Proses identifikasi pemilahan buah tomat berdasarkan warna dan ukuran buah tomat masih menggunakan cara manual, petani membutuhkan waktu yang lama dan mengalami kesalahan dalam penyortiran ukuran buah tomat. Dengan melakukan perancangan dan pembuatan mesin penyortir buah tomat untuk mempermudah pemilihan buah tomat dalam penyortiran buah berdasarkan tingkat kematangan. Dengan melakukan perancangan menggunakan software solidworks dapat mempermudah melakukan desain assembly pada mesin penyortir buah tomat sehingga dalam melakukan pembuatan mesin pemilah buah tomat dengan secara efisien. Proses penyortiran buah tomat berdasarkan tingkat kematangan sangat penting dalam industri pertanian untuk meningkatkan kualitas produk sebelum dipasarkan. Mesin ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan konsistensi dalam proses penyortiran. Prinsip kerja mesin ini melibatkan sensor warna yang mampu mendeteksi tingkat kematangan tomat berdasarkan spektrum warna yang tertangkap. Data dari sensor kemudian diolah oleh mikrokontroler, seperti Arduino atau Raspberry Pi, untuk mengendalikan aktuator yang bertugas memilah tomat berdasarkan kategori warna merah, kuning dan hijau. Dalam proses percobaan pada mesin penyortir buah tomat dapat mengetahui kapasitas penyortiran adalah 50,4 kg/jam

Kata kunci : perancangan mesin, pembuatan mesin, penyortir buah berdasarkan warna

ABSTRACT

Tomato (Solanum lycopersicum syn. Lycopersicum esculentum) is a plant from the Solanaceae family, native to Central and South America. Tomatoes are a supporting commodity. The process of identifying tomato sorting based on color and size of tomatoes still uses manual methods, farmers take a long time and make mistakes in sorting the size of tomatoes. By designing and manufacturing a tomato sorting machine to facilitate the selection of tomatoes in sorting fruit based on ripeness. By designing using Solidworks software, it can facilitate the assembly design on the tomato sorting machine so that in making the tomato sorting machine efficiently. The process of sorting tomatoes based on ripeness is very important in the agricultural industry to improve product quality before being marketed. This machine is designed to increase efficiency, accuracy, and consistency in the sorting process. The working principle of this machine involves a color sensor that is able to detect the ripeness of tomatoes based on the color spectrum captured. Data from the sensor is then processed by a microcontroller, such as Arduino or Raspberry Pi, to control the actuator that is tasked with sorting tomatoes based on the color categories red, yellow and green. In the trial process on the tomato fruit sorting machine, it can be seen that the sorting capacity is 50.4 kg/hour

Keywords: machine design, machine manufacturing, fruit sorter based on color

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 penelitian ini dengan judul **“Rancang Bangun Mesin Conveyor Penyortir Buah Tomat Otomatis Dengan Kapasitas 50Kg/Jam ”**.

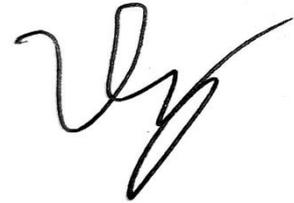
Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Iqbal Tanjung, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing tugas akhir atas perhatian dan kesabarannya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T dan Bapak Ahmad Marabdi, S.T., M.T., Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan nasehat dan bimbingan dalam penyelesaian proposal penelitian penulis.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang terus mendukung seluruh kegiatan mahasiswa/i Fakultas Teknik dalam proses perkuliahan
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan banyak ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
5. Ter-istimewa buat kedua orang tua penulis yang telah memberikan banyak pengorbanan untuk si penulis, serta ibunda yang telah banyak memberikan doa,nasehat,dan dorongan moril sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proses administrasi selama proses perkuliahan.

7. Teman-teman penulis di kelas B3-Malam Dan A3-Malam Teknik Mesin yang terus bersama-sama menjaga solidaritas dan semangat selama proses perkuliahan

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

Medan,20 Maret 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes that form a stylized representation of the author's name.

Aulia Rahman Maulana

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Perancangan	4
2.1.1 Pengertian Perancangan	4
2.1.2 Perancangan Menurut Beberapa Ahli	4
2.1.3 Karakteristik Perancangan	5
2.1.4 Macam-Macam Model Perancangan Menurut Para Ahli	6
2.2 Jenis – Jenis Perancangan	8
2.2.1 Rancangan Satu Dimensi (1D)	8
2.2.2 Rancangan Dua Dimensi (2D)	8
2.2.3 Rancangan Tiga Dimensi (3D)	8
2.3 Software Solidworks	9
2.3.1 Pengertian Solidworks	9
2.3.2 Dasar-Dasar Solidworks	10
2.4 Tomat	11
2.5 Mesin Penyortir Buah Tomat	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu	14
3.1.1 Tempat penelitian	14
3.1.2 Waktu Penelitian	14
3.2 Bahan Dan Alat Penelitian	15
3.2.1 Bahan Penelitian	15
3.2.2 Alat Penelitian	19
3.3 Bagan Alir Penelitian	23
3.4 Rancang Alat Penelitian	24
3.5 Prosedur penelitian	25

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil	26
4.1.1 Perancangan Rangka	26
4.1.2 Perancangan Bantalan Bering	27
4.1.3 Perancangan Roller	28
4.1.4 Perancangan conveyor	28
4.1.5 Perancangan Box Batrai Dan Arduino	29
4.1.6 Perancangan Paner Solar 20 Wp	30
4.1.7 Perancangan Corong	31
4.1.8 Perancangan Lubang Pengarah	31
4.1.9 Perancangan Dinamo Servo	32
4.1.10 Perancangan Motor Dc	33
4.1.11 Perancangan Lengan Dinamo Servo	33
4.2 Penyatuan Semua Part –Part (Assembly)	34
4.3 Hasil Perancangan Penelitian	46
4.4 Proses Pembuatan	47
4.5 Hasil Pembuatan Mesin Penyortir Buah Tomat	51
4.6 Proses Percobaan Alat	52
4.7 Pembahasan	54
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
Lampiran 1. Gambar Teknik	
Lampiran 2. Lembar Asistensi	
Lampiran 3. SK Pembimbing	
Lampiran 4. Berita Acara Seminar Hasil Penelitian	
Lampiran 5. Daftar Riwayat Hidup	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Waktu kegiatan penelitian	14
Tabel 4.1 Spesifikasi Panel Solar 20 Wp	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Solidworks	10
Gambar 2.2 Halaman Utama Solidworks	10
Gambar 2.3 Tomat	12
Gambar 2.4 Mesin Penyortir Buah Tomat	13
Gambar 3.1 Belt	16
Gambar 3.2 Corong	16
Gambar 3.3 Motor servo	17
Gambar 3.4 Motor Dc	17
Gambar 3.5 Bering Roller	17
Gambar 3.6 Siku Lubang	18
Gambar 3.7 Baut Dan Mur	18
Gambar 3.8 Kain Spondbond	18
Gambar 3.9 Solar Panel	19
Gambar 3.10 Batrai	19
Gambar 3.11 Laptop	20
Gambar 3.12 Aplikasi Solidwork	20
Gambar 3.13 Mesin bor	20
Gambar 3.14 Mesin Gerinda dan Batu gerinda	21
Gambar 3.15 Tang	21
Gambar 3.16 Penggaris	21
Gambar 3.17 Pisau Cutter	22
Gambar 3.18 Kunci	22
Gambar 3.19 Meteran	23
Gambar 3.20 Bagan Alir Penelitian	24
Gambar 3.21 Rancangan Alat Penelitian	25
Gambar 4.1 Perancangan Rangka	25
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Rangka	26
Gambar 4.3 Perancangan Bantalan Bearing	26
Gambar 4.4 Hasil Perancangan Bantalan Bearing	26
Gambar 4.5 Perancangan Roller	27
Gambar 4.6 Hasil Perancangan Roller	27
Gambar 4.7 Perancangan Conveyor	27
Gambar 4.8 Hasil Perancangan Conveyor	28
Gambar 4.9 Perancangan Box Batrai Dan Arduino	28
Gambar 4.10 Hasil Perancangan Box Batrai Dan Arduino	28
Gambar 4.11 Perancangan Panel Solar 20 Wp	29
Gambar 4.12 Hasil Perancangan Panel Solar 20 Wp	29
Gambar 4.13 Perancangan Corong	30
Gambar 4.14 Hasil Perancangan Corong	30
Gambar 4.15 Perancangan Lubang Pengarah	30
Gambar 4.16 Hasil Perancangan Lubang Pengarah	31
Gambar 4.17 Perancangan Dinamo Servo	31
Gambar 4.18 Perancangan Dinamo Servo	31
Gambar 4.19 Perancangan Motor Dc	32
Gambar 4.20 Hasil Perancangan Motor DC	32

Gambar 4.21 Perancangan Lengan Dinamo Servo	32
Gambar 4.22 Hasil Perancangan Lengan Dinamo Servo	33
Gambar 4.23 New Assembly	33
Gambar 4.24 Part Rangka	33
Gambar 4.25 Penyatuan Part Bantalan	33
Gambar 4.26 Mate Antara Face 1 Bantalan Dengan Face 2	34
Gambar 4.27 Pemasangan Bantalan Ke Rangka	34
Gambar 4.28 Mate Antara Edge 1 Bantalan Dengan Edge 2 Rangka	34
Gambar 4.29 Pemasangan Bantalan 1	34
Gambar 4.30 Mate Antara Face 1 Rangka Dengan Face 2 Bantalan	35
Gambar 4.31 Mate Antara Edge 1 Bantalan Dengan Edge 2	35
Gambar 4.32 Pemasangan Bantalan 2	35
Gambar 4.33 Mate Anra Face 1 Bantalan Dengan Face 1 Rangka	35
Gambar 4.34 Mate Antara Edge 1 Rangka Dengan Edge 2 Bantalan	36
Gambar 4.35 Pemasangan Roller	36
Gambar 4.36 Mate Antara Face 1 Roller Dengan Face 2 Bantalan	36
Gambar 4.37 Mate Antara Face 3 Roller Dengan Face 4	36
Gambar 4.38 Mate Antara Face 1 Roller Dengan Face 1 bantalan	37
Gambar 4.39 Mate Antara Face 3 Roller Dengan Face 4 Rangka	37
Gambar 4.40 Pemasangan Conveyor	37
Gambar 4.41 Mate Antara Front Plane Rangka Dengan Fron Plant Conveyor	37
Gambar 4.42 Mate Antara Edge 1 Conveyor Dengan Edge 2 Roller	38
Gambar 4.43 Pemasangan Box Batrai Dan Arduino	38
Gambar 4.44 Mate Antara Face 1 Box Panel Dengan Face 2	38
Gambar 4.45 Mate Antara Face 1 Box Dengan Face 2	38
Gambar 4.46 Pemasangan Solar Panel	39
Gambar 4.47 Mate Antara Edge 1 Solar Panel Dengan Edge	39
Gambar 4.48 Mate Antara Face 1 Solar Panel Dengan Face 2	39
Gambar 4.49 Pemasangan Corong	39
Gambar 4.50 Mate Component Front Plane Rangka Dengan Front Plane	40
Gambar 4.51 Mate Antara Face 1 Rangka Dengan Face 2	40
Gambar 4.52 Pemasangan Pengarah Pemasukan	40
Gambar 4.53 Mate Antara Front Plane Rangka Dengan Right	40
Gambar 4.54 Mate Antara Face 1 Rangka Dengan Face 2	41
Gambar 4.55 Pemasangan Pully	41
Gambar 4.56 Mate Antara Edge 1 Pulley Dengan Edge 2	41
Gambar 4.57 Pemasangan Mini Servo	41
Gambar 4.58 Mate Antara Face 1 Rangka Dengan Face 2	42
Gambar 4.59 Mate Antara Edge 1 Mini Servo Dengan Edge 2	42
Gambar 4.60 Pemasangan Tuas	42
Gambar 4.61 Mate Antara Face 1 Mini Servo Dengan Edge 1	42
Gambar 4.62 Pemasangan Belt	43
Gambar 4.63 Mate Anra Edge 1 Belt Dengan Edge 2	43
Gambar 4.64 Pemasangan Pully	43
Gambar 4.65 Mate Antara Edge 1 Pulley Dengan Edge 2	43
Gambar 4.66 Pemasangan Motor Dc	44
Gambar 4.67 Mate Antara Edge Pulley Dengan Edge 2	44
Gambar 4.68 Pemasangan Sensor Tcs Warna	44

Gambar 4.69 Mate Antara Face 1 Rangka Dengan Edge 1 Tcs Lalu Ok	44
Gambar 4.70 Rancangan Tampak Atas	45
Gambar 4.71 Rancangan Tampak Samping Kiri	45
Gambar 4.72 Rancangan Tampak Samping Kanan	45
Gambar 4.73 Rancangan Tampak Depan	45
Gambar 4.74 Proses Pemotongan Rangka	46
Gambar 4.75 Proses Perakitan Rangka	46
Gambar 4.76 Proses Pemasangan Conveyor	46
Gambar 4.77 Pemasangan Roller	47
Gambar 4.78 Proses Pemasangan Panel Solar	47
Gambar 4.79 Proses Pemasangan Corong	47
Gambar 4.80 Pemasangan Sensor Warna	48
Gambar 4.81 Proses Pemasangan Motor Dc	48
Gambar 4.82 Proses Pemasangan Motor Servo	48
Gambar 4.83 Proses Pemasangan Box	49
Gambar 4.84 Proses Pemasangan Batrai Dan Perakitan Arduino	49
Gambar 4.85 Hasil Pembuatan Mesin Tampak Samping	50
Gambar 4.86 Hasil Pembuatan Mesin Tampak Atas	50

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buah tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak digunakan dalam industri pangan. Kualitas tomat sangat dipengaruhi oleh tingkat kematangannya, yang umumnya diidentifikasi melalui warna kulitnya. Dalam skala industri maupun pertanian modern, proses sortir berdasarkan warna masih sering dilakukan secara manual. Metode ini memiliki beberapa kendala, seperti membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup besar, memiliki tingkat akurasi yang rendah, serta menghasilkan kualitas penyortiran yang kurang konsisten. Selain itu, kesalahan dalam penyortiran dapat menyebabkan pencampuran antara tomat matang dan mentah, yang berakibat pada percepatan proses pembusukan selama distribusi dan penurunan nilai ekonomi. (Maharani et al., 2022)

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah mesin penyortir buah tomat berbasis warna yang dapat bekerja secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi sensor dan sistem mekanik. Mesin ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan konsistensi dalam proses penyortiran. Prinsip kerja mesin ini melibatkan sensor warna yang mampu mendeteksi tingkat kematangan tomat berdasarkan spektrum warna yang tertangkap. Data dari sensor kemudian diolah oleh mikrokontroler, seperti Arduino atau Raspberry Pi, untuk mengendalikan aktuator yang bertugas memilah tomat berdasarkan kategori warna merah, kuning dan hijau.

Selain itu, mesin ini juga dilengkapi dengan sistem mekanik berupa conveyor atau mekanisme sortasi berbasis pneumatik atau mekanis, yang berfungsi untuk memindahkan dan memilah buah sesuai tingkat kematangannya. Motor listrik atau pneumatik digunakan sebagai penggerak utama dalam menjalankan sistem conveyor dan aktuator penyortiran. Dengan adanya mesin penyortir berbasis warna ini, diharapkan industri pertanian dan pengolahan hasil pertanian dapat meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya tenaga kerja, serta menghasilkan produk yang lebih berkualitas dan seragam. (Kosasih, 2018)

Penyortiran merupakan salah satu kegiatan yang seringkali kita jumpai

disekitar kita. Berbagai macam kegiatan di bidang pertanian dan industri melakukan kegiatan ini sebagai salah satu dari rangkaian proses produksi dan distribusi mereka. Penyortiran sendiri adalah proses pemisahan barang atau benda berdasarkan klasifikasi tertentu baik itu mencakup ukuran dan warna. Penyortiran sendiri pada dasarnya adalah membagi atau memisahkan suatu benda sesuai dengan gradenya masing-masing. Petani buah Tomat masih melakukan aktivitas panen dan penyortiran buah tomat secara manual menggunakan tangan kosong. Hal ini menyebabkan masih banyak kekeliruan penyortiran dalam pengklasifikasian ukuran dan tingkat kematangan. (Iwan et al., 2022)

Tujuan penelitian merancang sistem penyortir buah tomat otomatis dalam memudahkan petani memilah buah tomat warna hijau, dan warna merah

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada mesin penyortir buah tomat adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan dimensi mesin penyortir buah tomat berdasarkan warna ?
2. Bagaimana cara merancang dan mendesain conveyor penyortir buah tomat berdasarkan warna dengan aplikasi solidwork ?
3. Bagaimana cara membangun mesin conveyor penyortir buah tomat berdasarkan warna ?

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini meliputi:

1. Mendesain mesin conveyor penyortir buah tomat berdasarkan warna merah, kuning dan hijau
2. Melakukan langkah langkah pembuatan komponen sampai assembly dengan menggunakan menu-menu solidworks
3. Membangun mesin conveyor penyortir buah tomat berdasarkan warna merah, kuning dan hijau

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan dan penelitian yang akan dicapai yaitu:

1. Untuk mendapatkan dimensi penyortir buah tomat berdasarkan warna
2. Melakukan perancangan conveyor penyortir buah tomat berdasarkan

warna dengan aplikasi solidworks

3. Membangun conveyor penyortir buah tomat berdasarkan warna merah, kuning dan hijau

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat Untuk:

1. Meningkatkan Efisiensi dan Produktivitas – Proses penyortiran menjadi lebih cepat dan akurat dibandingkan tenaga manual, sehingga menghemat waktu dan biaya tenaga kerja.
2. Menjaga Kualitas dan Standarisasi Produk – Memastikan hanya tomat dengan tingkat kematangan sesuai yang masuk ke pasar atau proses produksi, sehingga hasil lebih konsisten dan sesuai standar.
3. Mengurangi Kerugian dan Limbah – Meminimalkan kesalahan penyortiran, memungkinkan pemanfaatan tomat berdasarkan kualitasnya, serta mengurangi potensi pemborosan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perancangan

2.1.1 Pengertian Perancangan

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

2.1.2 Perancangan Menurut Beberapa Ahli

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

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

Menurut Robert J. Verzello/John Reuter III, perancangan sistem adalah tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem; pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun

implementasi, menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk. (Siregar & Harahap, 2021)

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

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

2.1.3 Karakteristik Perancangan

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

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

Proses perancangan yang merupakan tahapan umum teknik perancangan dikenal dengan sebutan *NIDA*, yang merupakan kepanjangan dari *Need, Idea, Decision dan Action*. Artinya tahap pertama seorang perancang menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan. Sehubungan dengan alat atau produk yang harus dirancang. Kemudian dilanjutkan dengan pengembangan ide-ide yang akan melahirkan berbagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan tadi dilakukan suatu penilaian dan penganalisaan terhadap berbagai alternatif yang ada, sehingga perancang akan dapat memutuskan (*decision*) suatu alternatif yang terbaik. Dan pada akhirnya dilakukan suatu proses pembuatan (*action*). (Issue et al., 2025)

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

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

2.1.4 Macam-Macam Model Perancangan Menurut Para Ahli

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

A) Model Perancangan Menurut Zaid

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

1. Proses Perancangan
2. Proses Pembuatan

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

1. Identifikasi kebutuhan
2. Formulasi 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 diatas masih terdiri atas bagian – bagian atau langkah – langkah kecil lain. Hasil dari sub proses sintesis adalah konsep produk yang akan dibuat dalam bentuk sket atau gambar

layout yang menunjukkan hubungan antara komponen – komponen produk. Gambar layout tersebut biasanya berupa gambar skema sub proses sintesis dapat menghasilkan beberapa konsep produk.

B) Model Perancangan Menurut French

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

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

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

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

1. Satu set gambar rancangan.
2. Spesifikasinya.
3. Bill of material.

C) Model Perancangan Menurut Pahl-Beitz

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

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

2.2 Jenis – Jenis Perancangan

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

2.2.1 Rancangan Satu Dimensi (1D)

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

2.2.2 Rancangan Dua Dimensi (2D)

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

2.2.3 Rancangan Tiga Dimensi (3D)

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

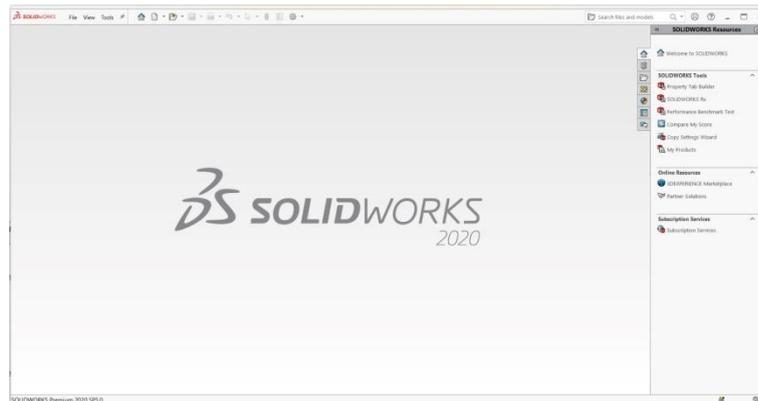
yang lebih efisien dan akurat.

2.3 Software Solidworks

2.3.1 Pengertian Solidworks

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

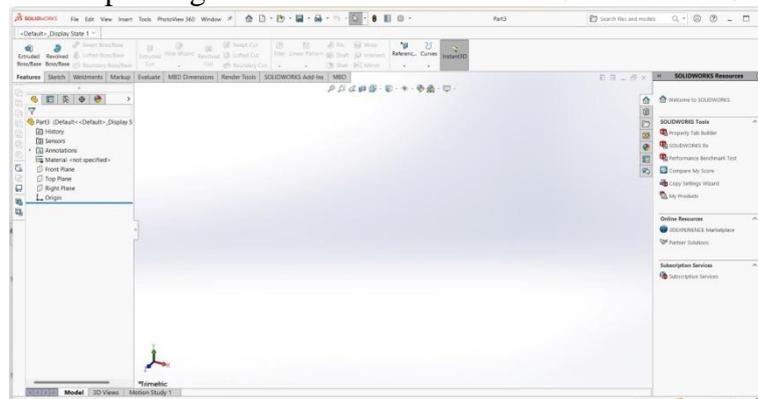
Solidworks saat ini digunakan oleh lebih dari 3/4 juta insinyur dan desainer di lebih dari 80.000 perusahaan di seluruh dunia. Dahulu di Indonesia orang familiar dengan Autocad untuk desain perancangan gambar teknik, tapi sekarang dengan mengenal Solidworks, Autocad sudah jarang digunakan untuk menggambar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



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

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

Berikut merupakan gambar dari halaman utama Solidworks 2020:



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

2.3.2 Dasar-Dasar Solidworks

Setelah Program solidworks merupakan program komputer yang berfungsi untuk melakukan Analisa kekuatan. Program tersebut dapat membantu kita dalam membuat desain. Dengan demikian, selain biaya yang dikeluarkan berkurang, waktu market dari benda pun dapat dipercepat. Solidworks dibuat dengan berdasarkan pada teori yang terdapat dalam perumusan metode elemen hingga. Parameter mengacu pada kendala yang nilainya menentukan bentuk atau geometri dari model atau perakitan. Parameter dapat berupa parameter numerik, seperti panjang garis atau diameter lingkaran, atau parameter geometris, tangan pararel,

pararel konsentrasi, horizontal atau vertical, parameter (Iskandar, 2022) Program ini relatif lebih mudah digunakan dibandingkan program-program sejenisnya Selain digunakan untuk menggambar komponen 3D, SolidWorks juga bisa digunakan untuk menggambar 2D dari komponen tersebut dan bisa dikonversikan ke format dwg yang dapat dijalankan pada program CAD. SolidWorks merupakan software yang digunakan untuk membuat produk dari yang sederhana sampai yang rumit. File dari SolidWorks ini bisa diekspor ke software analisis seperti Ansys dan FLOVENT. Desain yang telah dibuat dapat juga dianalisis dan disimulasikan sesuai keinginan. Tampilan SolidWorks tidak jauh berbeda dengan tampilan software lainnya dan SolidWorks menyediakan 3 template utama yaitu: (Rahayuningtyas et al., 2020)

1. Part (.SLDPRT) – Template ini digunakan untuk membuat komponen atau bagian individu dalam desain. Part dapat berupa benda sederhana maupun kompleks yang nantinya dapat dirakit dalam Assembly.
2. Assembly (.SLDASM) – Template ini digunakan untuk merakit beberapa Part menjadi satu kesatuan yang lebih kompleks. Dalam mode Assembly, pengguna dapat mengatur hubungan antar komponen dan menganalisis pergerakan atau interaksi antar bagian.
3. Drawing (.SLDDRW) – Template ini digunakan untuk membuat gambar teknik dari Part atau Assembly yang telah dirancang. Drawing berisi tampilan 2D, dimensi, anotasi, serta detail teknis lainnya yang diperlukan untuk proses manufaktur.

2.4 Tomat

Tomat (*Solanum lycopersicum*) adalah buah atau sayuran yang berasal dari Amerika Selatan dan termasuk dalam keluarga Solanaceae, yang juga mencakup kentang, terong, dan cabai. Tomat sering digunakan dalam berbagai masakan di seluruh dunia, baik dalam bentuk segar maupun olahan seperti saus, pasta, dan jus

Buah tomat merupakan salah satu buah yang memiliki warna yang kompleks untuk menentukan kematangannya. Buah tomat memiliki 3 warna untuk menentukan apakah buah tomat tersebut sudah matang, setengah matang, dan mentah, yaitu warna merah ketika buah tomat sudah matang, warna kuning ketika buah tomat setengah matang, dan warna hijau ketika buah tomat mentah.

Untuk menentukan kematangan buah tomat tersebut tidak hanya dilakukan secara konvensional (manual), tetapi bisa juga dapat dilakukan secara komputing (berbasis teknologi) (Nasution & Fadillah, 2019).

Menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia, produksi buah tomat cenderung meningkat dari 891.616 ton pada tahun 2010, menjadi 976.772 ton pada tahun 2018 dan terus meningkat di tahun 2019 menjadi 1.020.331,00 ton. Selain beragamnya kegunaan buah tomat, rasa yang ditawarkan oleh buah ini juga cukup lezat. Buah tomat juga memiliki komposisi zat yang cukup lengkap serta vitamin A, C, E juga kalium, kalsium dan garam. Hal tersebutlah yang memberikan kontribusi besar terhadap nilai jual pasar sehingga membuat produksi tomat dari tahun ke tahun terus meningkat. (Besufi, 2020) Pada penelitian ini contoh buah tomat bisa dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.3 Tomat (Besufi, 2020)

2.5 Mesin Penyortir Buah Tomat

Mesin conveyor penyortir buah tomat otomatis adalah alat yang dirancang untuk mempermudah dan mempercepat proses penyortiran tomat berdasarkan ukuran, warna, atau tingkat kematangan. Mesin ini bekerja dengan menggunakan sistem conveyor belt yang digerakkan oleh motor listrik untuk mengangkat tomat secara kontinu ke dalam sistem penyortiran. Sensor optik atau mekanisme deteksi lainnya digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik setiap buah, sehingga proses penyortiran dapat dilakukan secara otomatis tanpa campur tangan manusia. (Besufi, 2020)

Setelah karakteristik tomat terdeteksi, mekanisme pemisah akan mengarahkan buah ke jalur sortir yang sesuai. Proses ini dapat dilakukan menggunakan sistem pneumatik, aktuator mekanis, atau lengan ayun yang

bergerak secara otomatis berdasarkan data yang diperoleh dari sensor. Mesin ini umumnya dibuat dengan rangka berbahan stainless steel agar tahan terhadap korosi serta memastikan kebersihan selama proses produksi. Selain itu, desain ergonomis pada mesin memudahkan pengguna dalam pengoperasian dan perawatan, sehingga meningkatkan efisiensi kerja.(Borut et al., 2024)

Penggunaan mesin conveyor penyortir buah tomat otomatis sangat bermanfaat bagi petani, industri pertanian, dan usaha kecil menengah yang bergerak di bidang pengolahan hasil panen. Dengan teknologi otomatisasi, proses penyortiran menjadi lebih cepat, akurat, dan efisien dibandingkan dengan metode manual. Mesin ini tidak hanya menghemat biaya tenaga kerja, tetapi juga meningkatkan nilai jual tomat karena kualitasnya lebih terjaga dan seragam.(Irfan Sarif et al., 2023)



Gambar 2.4 Mesin Penyortir Buah Tomat (Besufi, 2020)

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3, Glugur Darat 2, Kecamatan Medan Timur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan pembuatan alat tersebut dalam penelitian ini dimulai ketika spesifikasi alat ini telah disetujui oleh dosen pembimbing dan sampai dinyatakan selesai

Tabel 3.1 Waktu Kegiatan Penelitian

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

3.2 Bahan Dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Belt

Belt berfungsi sebagai penghubung antara motor penggerak dan poros conveyor, sehingga dapat mentransmisikan daya dan menggerakkan sistem penyortiran buah tomat



Gambar 3.1 belt

2. Corong

Fungsi corong pada mesin conveyor ini adalah sebagai wadah awal untuk memasukkan buah tomat sebelum masuk ke proses penyortiran



Gambar 3.2 Corong

3. Motor Servo

Motor servo sering digunakan dalam sistem conveyor untuk menyortir buah atau objek lainnya secara otomatis. Dalam aplikasi ini, motor servo digunakan untuk menggerakkan mekanisme penyortiran, seperti pengaturan arah atau sudut konveyor, pintu pemisah, atau penggerak mekanisme lainnya.



Gambar 3.3 Motor servo

4. Motor Dc (Direct current)

Motor Dc memiliki kontrol pergerakan yang presisi, sehingga sering digunakan dalam berbagai aplikasi yang memerlukan posisi akurat



Gambar 3.4 Motor Dc

5. Bearing Roller

Bearing roller berfungsi untuk mengurangi gesekan antara bagian yang bergerak, sehingga meningkatkan efisiensi dan daya tahan sistem



Gambar 3.5 Bearing Roller

6. Besi Siku Lubang

Besi Siku lubang berfungsi untuk membuat kerangka pada alat penyortir buah tomat.



Gambar 3.6 Siku Lubang

7. Baut Dan Mur

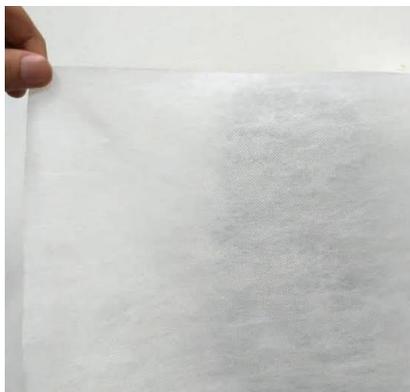
Baut Dan Mur Berfungsi untuk pengikat atau menyatukan beberapa siku lubang untuk menjadi kerangka alat penyortir buah.



Gambar 3.7 Baut dan Mur

8. Kain Spunbond

Kain Spunbond berfungsi untuk konveyor pada alat pemisah buah



Gambar 3.8 kain Spunbond

9. Solar panel

Panel surya atau solar panel berfungsi untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik melalui proses fotovoltaiik.



Gambar 3.9 Solar Panel

10. Batrai

Batrai berfungsi sebagai penyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya untuk digunakan saat matahari tidak bersinar, seperti pada malam hari atau saat cuaca mendung.



Gambar 3.10 Batrai

3.2.2 Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Laptop

Laptop di gunakan untuk menjalankan aplikasi perangkat lunak,yaitu sebuah aplikasi Solidwork



Gambar 3.11 Laptop

2. Aplikasi Solidwork

Aplikasi Solidwork digunakan untuk menggambar atau mendesain sebuah alat yang ingin kita buat untuk penelitian



Gambar 3.12 Aplikasi Solidwork

3. Mesin Bor

Mesin bor adalah alat yang yang digunakan untuk membuat lubang pada material seperti kayu,logam,plastik,dan juga beton.mesin bor juga memiliki berbagai jenis dan ukuran, tergantung pada keperluan dan jenis material yang akan di bor



Gambar 3.13 Mesin bor

4. Mesin Gerinda dan Batu gerinda

Mesin gerinda adalah alat yang digunakan untuk menghaluskan, memotong atau membentuk bahan dengan menggunakan gerakan memutar roda gerinda.

Batu asahan adalah batu gerinda yang terbuat dari bahan abrasif keras seperti silikon, karbida, atau aluminium oksida yang diputar dengan kecepatan tinggi untuk memotong atau menggiling bahan lunak.



Gambar 3.14 Mesin Gerinda dan Batu gerinda

5. Tang

Tang adalah alat yang sering digunakan dalam berbagai pekerjaan, seperti memasang atau melepas baut, memotong kawat, atau memegang benda-benda kecil.



Gambar 3.15 Tang

6. Penggaris

Penggaris adalah alat untuk mengukur panjang dan menggambar garis lurus. biasanya terbuat dari bahan keras dan memiliki ujung datar untuk pengukuran yang akurat.



Gambar 3.16 Penggaris

7. Pisau Cutter

Pisau cutter adalah alat yang biasa digunakan untuk memotong bahan seperti kertas, karton, plastik. pisau serbaguna biasanya terdiri dari pisau kecil yang dipasang pada gagang plastik ataupun logam. Pisau ini juga sering digunakan dalam industri kreatif, industri kertas, kerajinan tangan dan lain sebagainya.



Gambar 3.17 Pisau Cutter

8. Kunci

Kunci berfungsi untuk membuka dan mengunci baut dan mur



Gambar 3.18 Kunci

9. Meteran

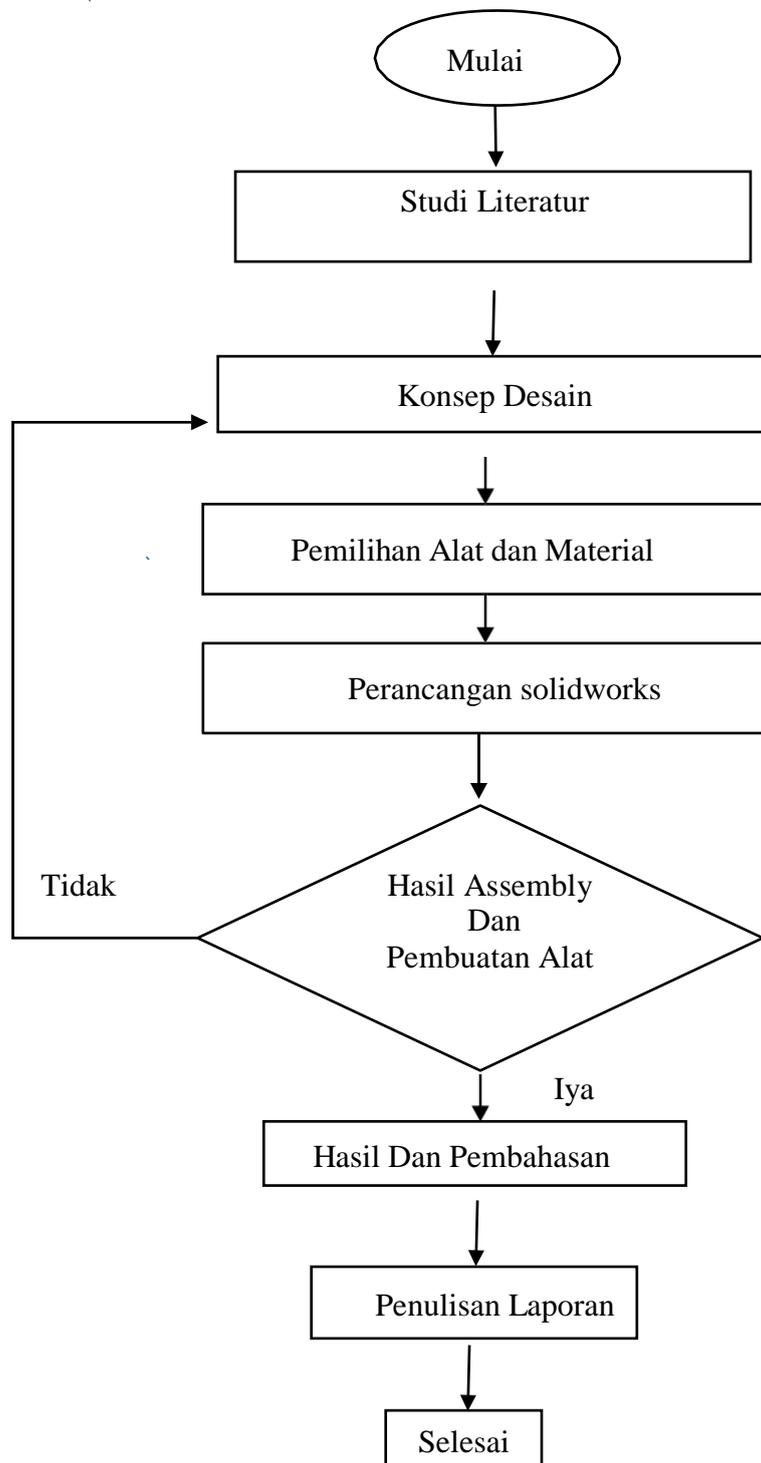
Meteran digunakan untuk mengukur panjang, lebar, atau tinggi suatu objek



Gambar 3.19 Meteran

3.3 Bagan Alir Penelitian

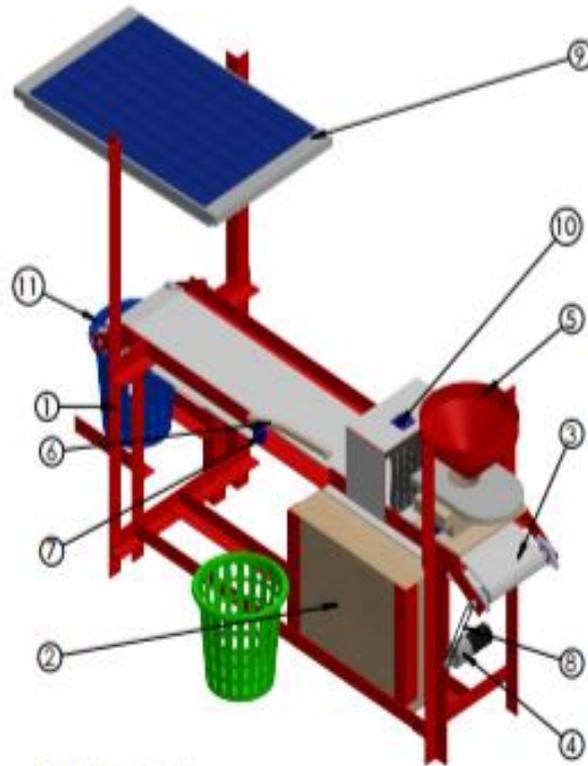
Adapun Bagan Alir dari penelitian yang akan di lakukan



Gambar 3.20 Bagan Alir Penelitian

3.4 Rancang Alat Penelitian

Berikut adalah rancangan alat penelitian Mesin Conveyor Penyortir Buah Tomat



- Keterangan :
1. Rangka
 2. Panel Box
 3. Conveyor
 4. Motor DC
 5. Corong
 6. Tuas Motor Servo
 7. Motor Servo
 8. Belt
 9. Solar Panel
 10. TCS3200
 11. Keranjang

Gambar 3.21 Rancangan Alat Penelitian

3.5 Prosedur penelitian

1. Perencanaan Penelitian

- Identifikasi Masalah : Menentukan kebutuhan dalam industri pertanian terkait penyortiran buah tomat dan Mengkaji efektivitas metode penyortiran manual vs. Otomatis
- Studi Literatur: Mengumpulkan referensi tentang sistem konveyor, sensor penyortiran, dan desain mesin otomatis dan Memahami spesifikasi motor Dc, dan mekanisme penyortiran
- Penentuan Spesifikasi Mesin : Kapasitas: 50 kg/jam, Sistem aktuator Motor Dc atau servo untuk penggerak seleksi, Conveyor belt: Material yang sesuai untuk tomat.

2. Tahap Perancangan dan Pembuatan Purwarupa Pengadaan Komponen

- Desain Sistem Mekanik: Merancang struktur konveyor dan sistem penyortiran dengan Solidwork dan Memilih bahan untuk rangka, conveyor belt, dan komponen pendukung
- Perakitan Komponen : Merakit sistem mekanik dan kontrol.

3. Tahap Pengujian dan Evaluasi

- Uji Kinerja Mesin: mengukur kecepatan penyortiran dan efisiensi conveyor dalam menangani 50 kg/jam
- Perbaikan dan Optimasi: Menyesuaikan parameter jika ada kesalahan atau inefisiensi dalam sistem
- Pengujian akurasi dan kerusakan mekanis: Mengukur akurasi penyortiran dan tingkat kerusakan mekanis pada buah tomat selama proses penyortiran berlangsung

4. Tahap Kesimpulan dan Laporan

- Menyusun laporan hasil penelitian
- Desain akhir mesin
- Hasil uji kinerja dan evaluasi
- Potensi pengembangan untuk skala industri.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

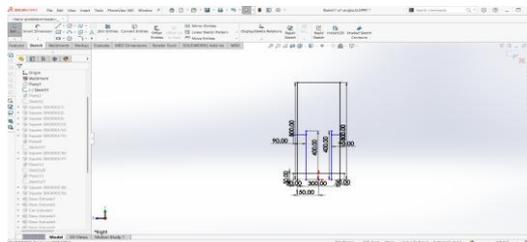
Perancangan dan pembuatan mesin conveyor penyortir buah tomat otomatis yang diharapkan dapat memenuhi kekurangan pada mesin yang telah ada sebelumnya. Sehingga perancangan mesin conveyor penyortir buah tomat otomatis ini ditentukan atas berbagai pengembangan yaitu, sebagai berikut:

1. Mesin conveyor penyortir buah tomat otomatis ini menggunakan mikrokontroler arduino dan solar panel 20 wp yaitu memanfaatkan panel solar untuk menjadi sumber energi utama, menjadikannya ramah lingkungan dan hemat energi
2. Mesin yang menggunakan sensor Tcs 3200 sebagai sensor untuk memisahkan buah tomat berdasarkan warna menjadi lebih unggul dalam pembacaan sensor warna
3. Desain ini dibangun dengan bahan-bahan yang tahan terhadap korosi dan Mesin yang mudah dalam pengoperasian serta perawatan dan suku cadang

Analisis teknik yang dilakukan dalam perancangan mesin conveyor penyortir buah tomat otomatis adalah sebagai berikut:

4.1.1 Perancangan Rangka

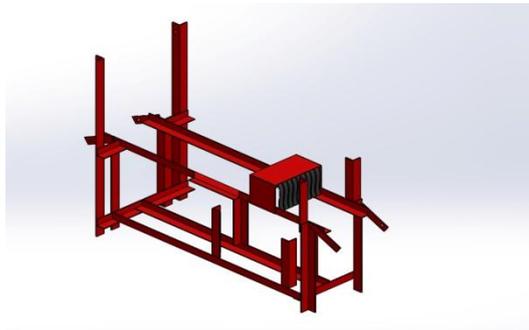
Gambar perancangan awal rangka dengan software solidworks 2020 sebuah proses awal perancangan rangka utama dan gambar perancangan rangka bisa dilihat pada gambar 4.1 perancangan rangka awal dan gambar 4.2 Hasil Perancangan Rangka



Gambar 4.1 Perancangan Rangka

Dimulai dari desain kerangka mesin Setelah kerangka dan komponen jadi langkah selanjutnya adalah perakitan gambar komponen menggunakan pilihan

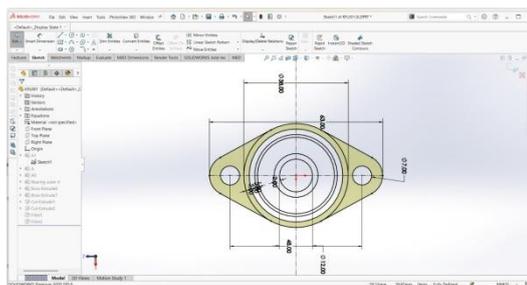
“Assembly” pada saat pemilihan awal penggambaran. Pada pilihan ini setiap komponen yang telah dibuat dirakit menjadi satu bersama desain kerangka alat.



Gambar 4.2 Hasil Perancangan Rangka

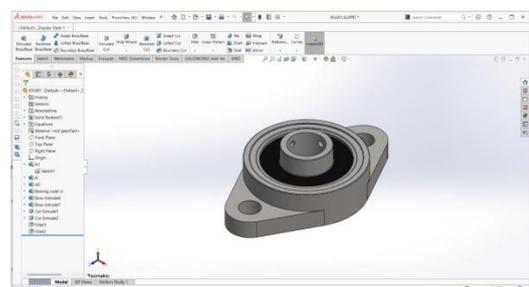
4.1.2 Perancangan Bantalan Bering

Gambar perancangan pilau blok / bantalan bearing dengan menggunakan software solidworks 2020 dengan memiliki diameter dalam 12 mm, diameter luar 38 mm dan panjang 63 mm



Gambar 4.3 Perancangan Bantalan Bearing

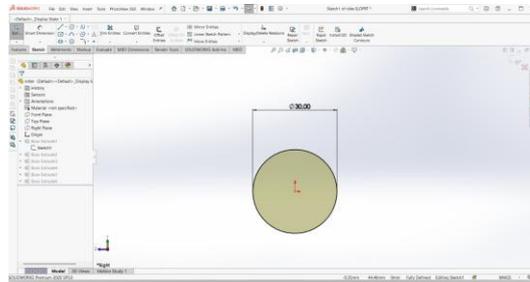
Setelah melakukan perancangan pilau bolk / bantalan bearing sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan menggunakan software solidworks 2020



Gambar 4.4 Hasil Perancangan Bantalan Bearing

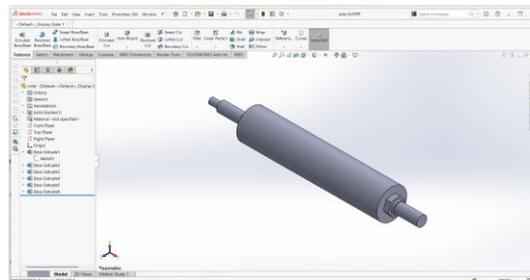
4.1.3 Perancangan Roller

Gambar perancangan roller dengan menggunakan software solidworks 2020 dengan memiliki diameter dalam 30 mm dan panjang 300 mm



Gambar 4.5 Perancangan Roller

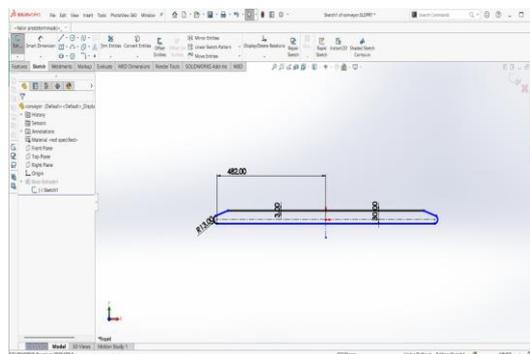
Setelah melakukan perancangan roller sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan menggunakan software solidworks 2020



Gambar 4.6 Hasil Perancangan Roller

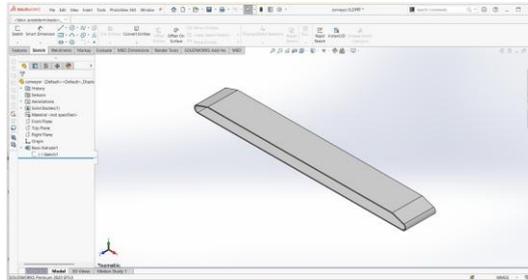
4.1.4 Perancangan conveyoy

Gambar perancangan covveyor dengan menggunakan software solidworks 2020 dengan memiliki panjang 964 mm dengan kemiringan 13° dan jarak conveyoy atas dan bawah 30 mm



Gambar 4.7 Perancangan Conveyor

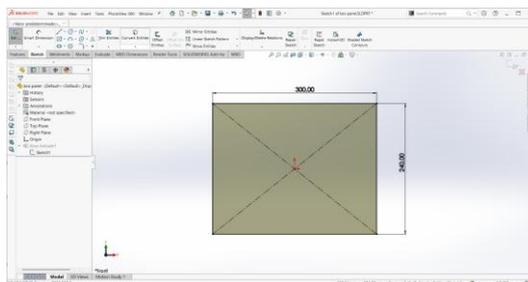
Setelah melakukan perancangan conveyor sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan menggunakan software solidworks 2020



Gambar 4.8 Hasil Perancangan Conveyor

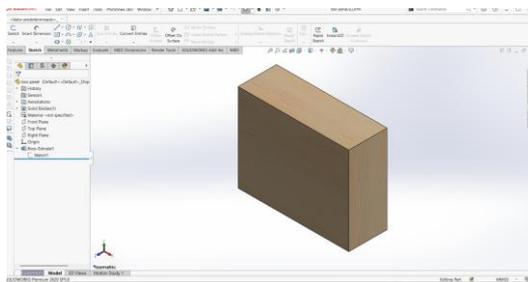
4.1.5 Perancangan Box Batrai Dan Arduino

Gambar perancangan box baterai dan arduino dengan menggunakan software solidworks 2020 dengan memiliki panjang 300 mm dan lebar 240 mm



Gambar 4.9 Perancangan Box Batrai Dan Arduino

Setelah melakukan perancangan box baterai dan arduino sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan menggunakan software solidworks 2020



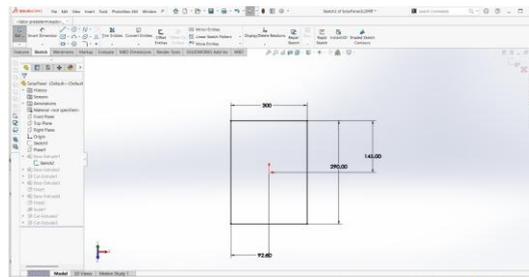
Gambar 4.10 Hasil Perancangan Box Batrai Dan Arduino

4.1.6 Perancangan Paner Solar 20 Wp

Panel surya dengan kapasitas 20 WP dapat menghasilkan daya sekitar 20 Watt per jam dalam kondisi optimal. Jika diasumsikan mendapatkan paparan sinar matahari selama 5 jam per hari, maka energi yang dihasilkan sekitar 100 Wh per hari. Daya ini cukup untuk menghidupkan dua lampu LED 5W selama 5 jam per hari, dengan total konsumsi energi sebesar 50 Wh per hari.

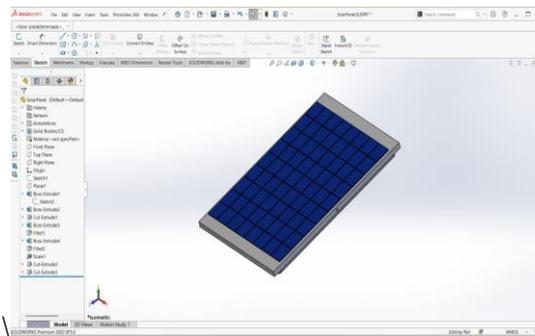
Tabel 4.1 Spesifikasi Panel Solar 20 Wp

Spesifikasi	Keterangan
Max. Power (Pmax)	20W
Max. Power Voltage (Vmp)	17.2V
Max. Power Current (Imp)	1.16A
Open Circuit Voltage (Voc)	20.64V
Short Circuit Current (Isc)	1.3A
Nominal Operating Cell Temp (NOCT)	45±2°C
Max. System Voltage	1000V
Max. Series Fuse	16A
Weight	2.0Kg
Dimension	535 x 345 x 25 mm



Gambar 4.11 Perancangan Panel Solar 20 Wp

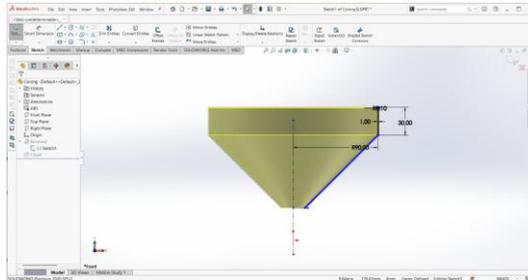
Setelah melakukan perancangan panel solar sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan menggunakan software solidworks 2020



Gambar 4.12 Hasil Perancangan Panel Solar 20 Wp

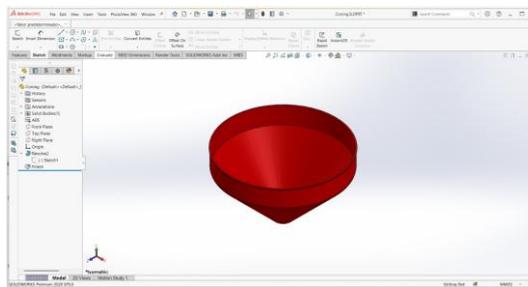
4.1.7 Perancangan Corong

Bagian dalam corong harus memiliki sudut kemiringan optimal antara 30° hingga 45° untuk memastikan aliran gravitasi yang lancar tanpa menyebabkan tomat bertumpuk atau tersangkut. Jika sudut terlalu kecil, tomat dapat berhenti di tengah jalur dan menghambat proses pemisahan.



Gambar 4.13 Perancangan Corong

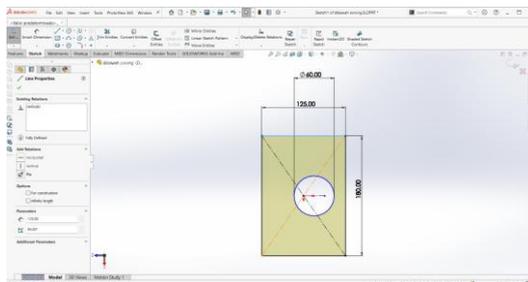
Setelah melakukan perancangan corong sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan menggunakan software solidworks 2020



Gambar 4.14 hasil Perancangan Corong

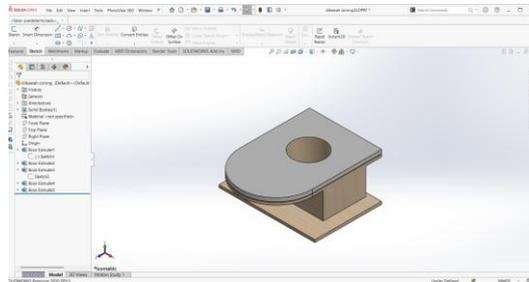
4.1.8 Perancangan Lubang Pengarah

Gambar perancangan lubang pengarah dengan menggunakan software solidworks 2020 dengan memiliki diameter dalam 60 mm, lebar 125 mm dan panjang 185 mm



Gambar 4.15 Perancangan Lubang Pengarah

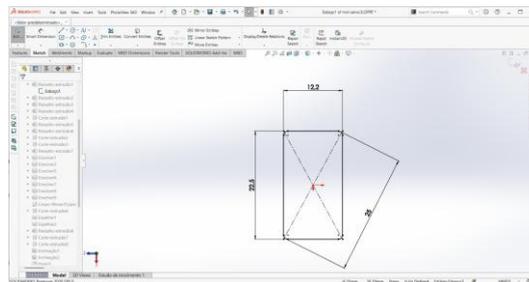
Setelah melakukan perancangan lubang pengarah sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan menggunakan software solidworks 2020



Gambar 4.16 Hasil Perancangan Lubang Pengarah

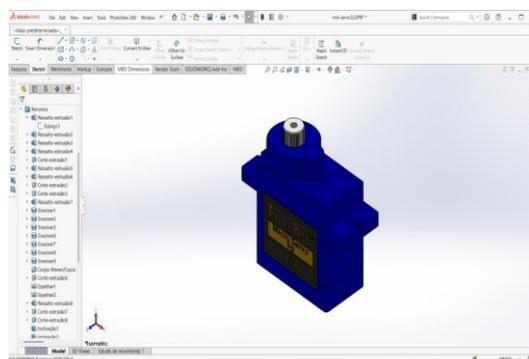
4.1.9 Perancangan Dinamo Servo

Dinamo servo umumnya menggunakan motor DC kecil atau motor coreless untuk memastikan respons yang cepat dan konsumsi daya rendah. Gearbox reduksi digunakan untuk meningkatkan torsi dan memperlambat kecepatan rotasi agar lebih sesuai dengan aplikasi kontrol presisi.



Gambar 4.17 Perancangan Dinamo Servo

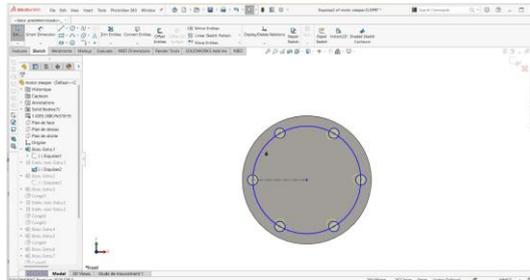
Setelah melakukan perancangan dinamo servo sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan menggunakan software solidworks 2020



Gambar 4.18 Perancangan Dinamo Servo

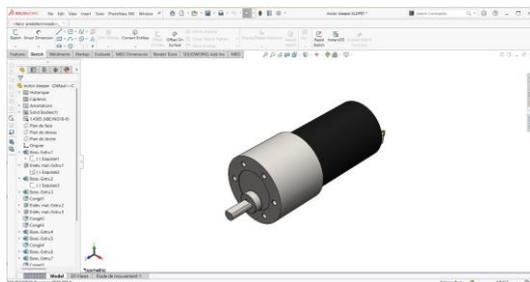
4.1.10 Perancangan Motor Dc

Motor Dc adalah motor listrik yang menggunakan arus searah (DC) untuk menghasilkan gaya mekanis. Jenis yang paling umum mengandalkan gaya magnet yang dihasilkan oleh arus dalam kumparan. Hampir semua jenis motor DC memiliki beberapa mekanisme internal, baik elektromekanis maupun elektronik.



Gambar 4.19 Perancangan motor Dc

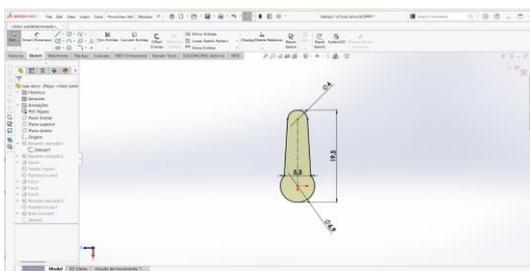
Setelah melakukan perancangan motor Dc sesuai dengan kebutuhan dan akan melakukan perancangan secara 3D dengan menggunakan software solidworks 2020



Gambar 4.20 Hasil Perancangan Motor Dc

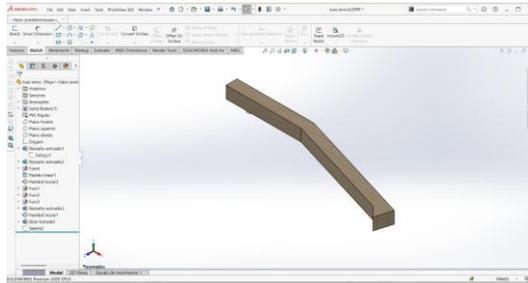
4.1.11 Perancangan Lengan Dinamo Servo

Perancangan lengan dinamo servo berfungsi untuk menggeser warna tomat yang sudah di program dengan memiliki diameter lubang 4 mm sesuai dengan as dinamo servo



Gambar 4.21 Perancangan Lengan Dinamo Servo

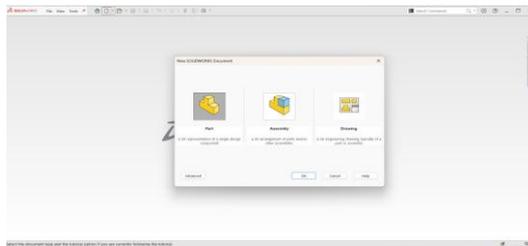
Setelah melakukan perancangan lengan dinamo servo sesuai dengan kebutuhan dan akan melakaun perancangan secara 3D dengan menggunakan software solidworks 2020



Gambar 4.22 Hasil Perancangan Lengan Dinamo Servo

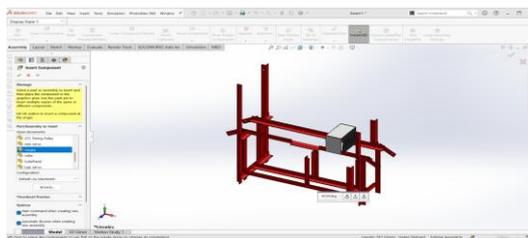
4.2 Penyatuan Semua Part –Part (Assembly)

1. Klik new kemudian assembly



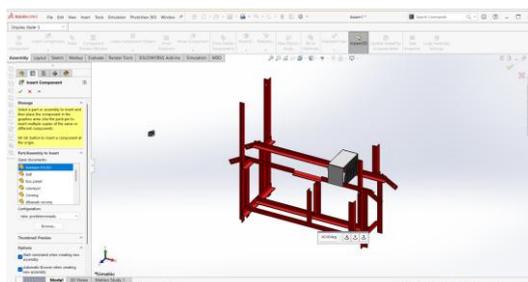
Gambar 4.23 New Assembly

2. Klik insert component pilih rangka lalu ok



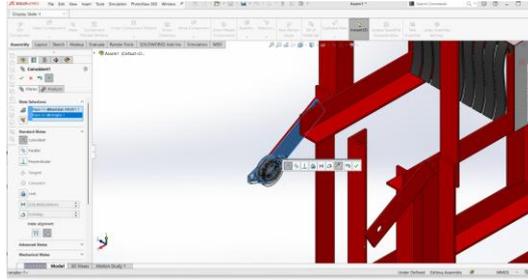
Gambar 4.24 Part Rangka

3. Klik insert component klik bantalan kemudian putar



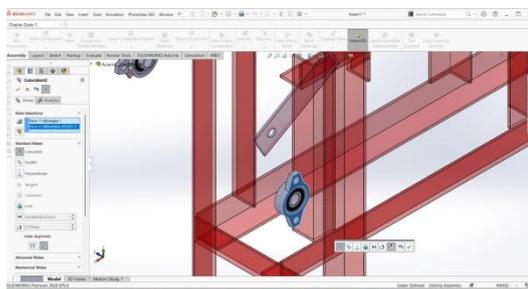
Gambar 4.25 Penyatuan Part Bantalan

4. mate antara face 1 bantalan dengan face 2 rangka



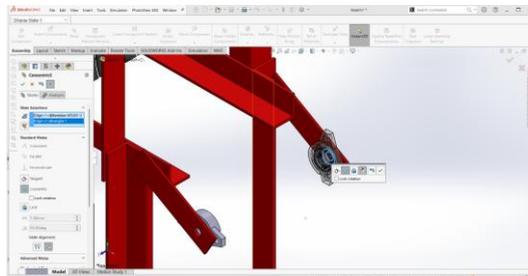
Gambar 4.26 Mate Antara Face 1 Bantalan Dengan Face 2

5. mate antara edge 1 bantalan dan edge 2 rangka lalu ok



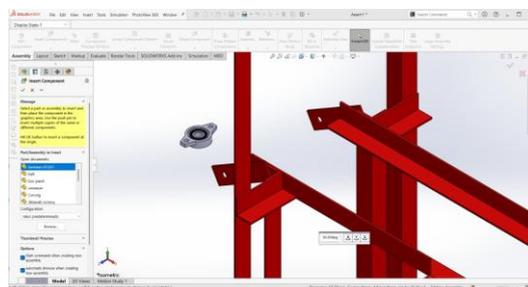
Gambar 4.27 Pemasangan Bantalan Ke Rangka

6. mate antara edge 1 bantalan dengan edge 2 rangka lalu ok



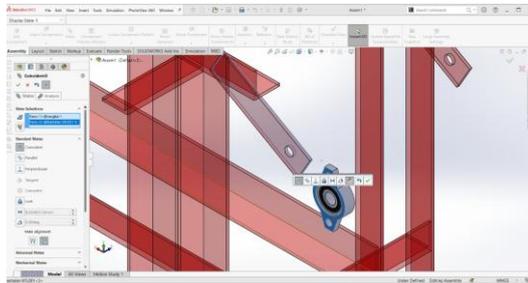
Gambar 4.28 Mate Antara Edge 1 Bantalan Dengan Edge 2 Rangka

7. klik insert component pilih bantalan kemudian putar



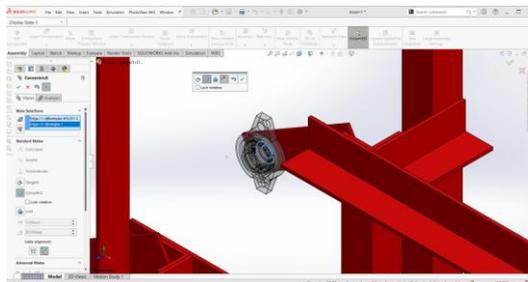
Gambar 4.29 Pemasangan Bantalan 1

8. mate antara face 1 rangka dengan face 2 bantalan



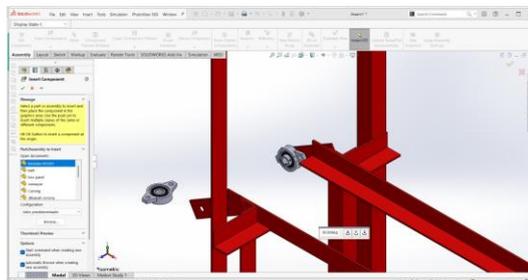
Gambar 4.30 Mate Antara Face 1 Rangka Dengan Face 2 Bantalan

9. mate antara edge 1 bantalan dengan edge 2 rangka



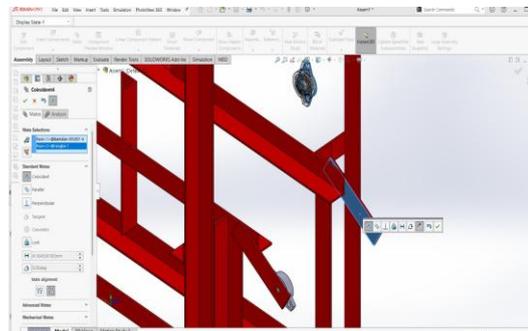
Gambar 4.31 Mate Antara Edge 1 Bantalan Dengan Edge 2

10. klik insert component klik bantalan kemudian putar



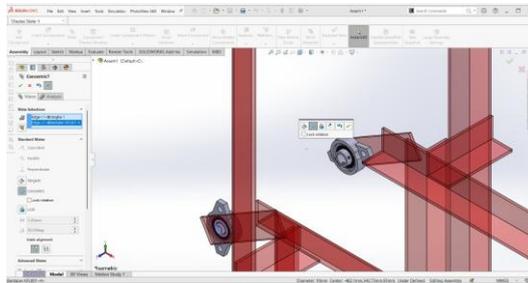
Gambar 4.32 Pemasangan Bantalan 2

11. mate antara face 1 bantalan dengan face 1 rangka



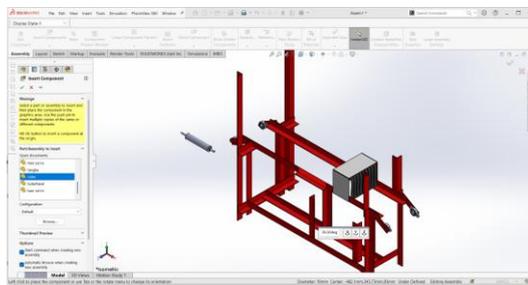
Gambar 4.33 Mate Antara Face 1 Bantalan Dengan Face 1 Rangka

12. mate antara edge 1 rangka dengan edge 2 bantalan



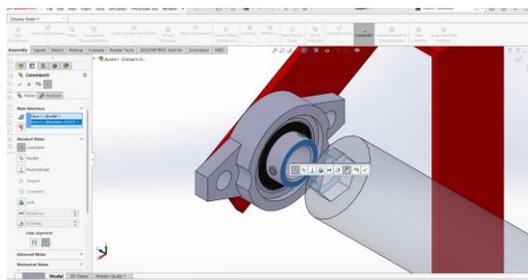
Gambar 4.34 Mate Antara Edge 1 Rangka Dengan Edge 2 Bantalan

13. klik insert component pilih roller kemudian putar



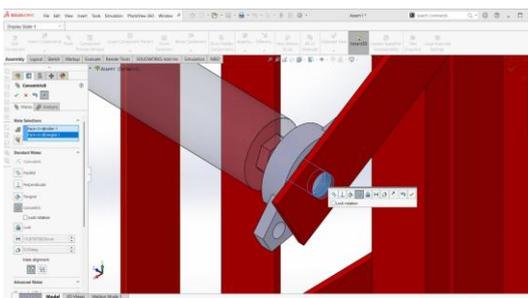
Gambar 4.35 Pemasangan Roller

14. mate antara face 1 roller dengan face 2 bantalan



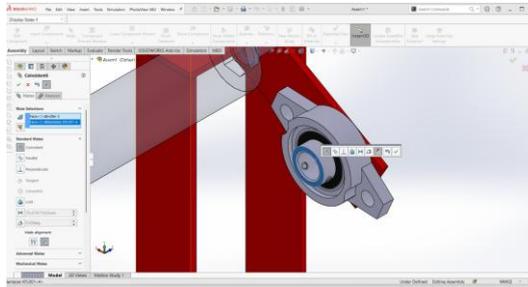
Gambar 4.36 Mate Antara Face 1 Roller Dengan Face 2 Bantalan

15. mate antara face 3 roller dengan face 4 bantalan



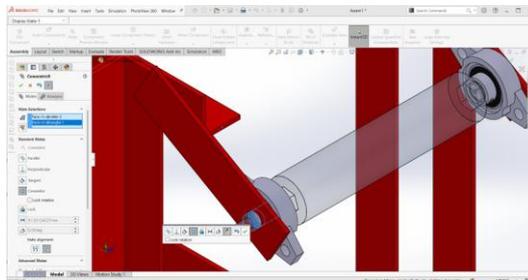
Gambar 4.37 Mate Antara Face 3 Roller Dengan Face 4

16. mate antara face 1 roller dengan face 1 bantalan



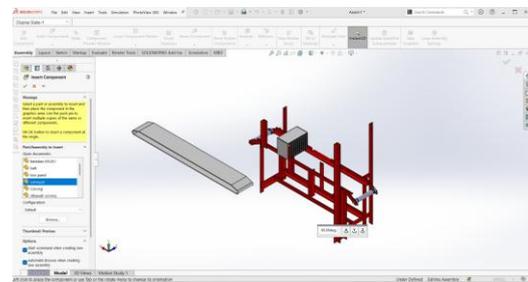
Gambar 4.38 Mate Antara Face 1 Roller Dengan Face 1 bantalan

17. mate antara face 3 roller dengan face 4 rangka



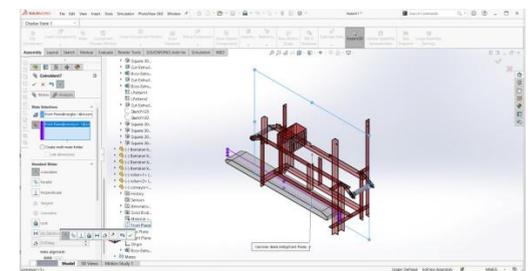
Gambar 4.39 Mate Antara Face 3 Roller Dengan Face 4 Rangka

18. klik insert component pilih conveyor lalu ok



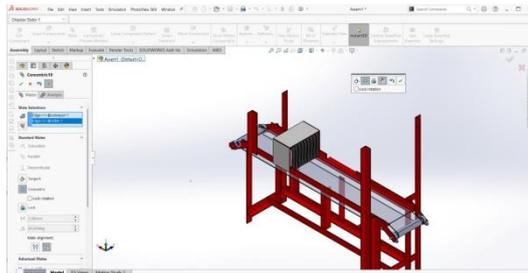
Gambar 4.40 Pemasangan Conveyor

19. mate antara front plane rangka dengan front plant conveyor



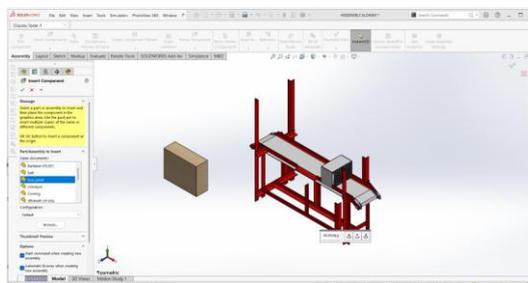
Gambar 4.41 Mate Antara Front Plane Rangka Dengan Fron Plant Conveyor

20. mate antara edge 1 conveyor dengan edge 2 roller



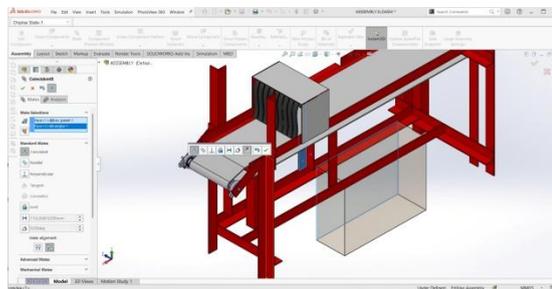
Gambar 4.42 Mate Antara Edge 1 Conveyor Dengan Edge 2 Roller

21. klik insert component kemudian pilih box



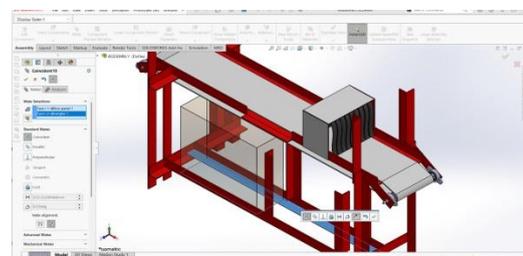
Gambar 4.43 Pemasangan Box Batrai Dan Arduino

22. mate antara face 1 box panel dengan face 2 rangka



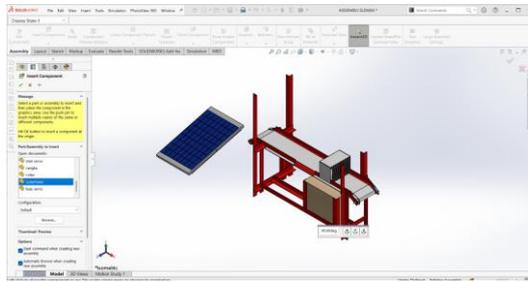
Gambar 4.44 Mate Antara Face 1 Box Panel Dengan Face 2

23. mate antara face 1 box dengan face 2 rangka



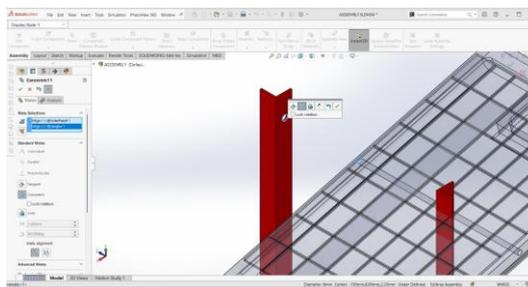
Gambar 4.45 Mate Antara Face 1 Box Dengan Face 2

24. klik insert component solar panel kemudian putar



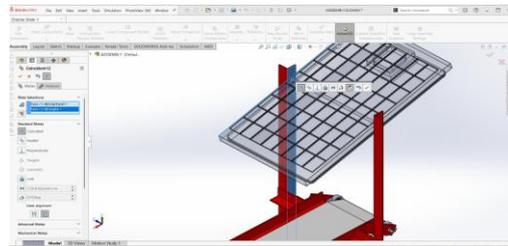
Gambar 4.46 Pemasangan Solar Panel

25. mate antara edge 1 solar panel dengan edge 2 rangka



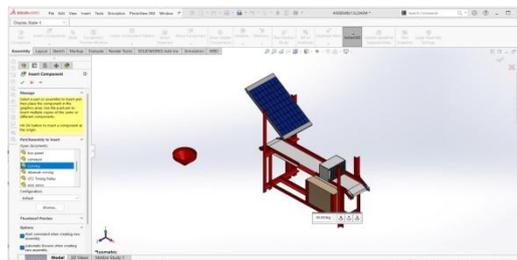
Gambar 4.47 Mate Antara Edge 1 Solar Panel Dengan Edge 2

26. mate antara face 1 solar panel dengan face 2 rangka



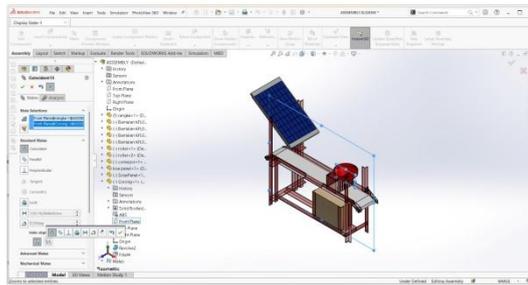
Gambar 4.48 Mate Antara Face 1 Solar Panel Dengan Face 2

27. klik insert component corong kemudian ok



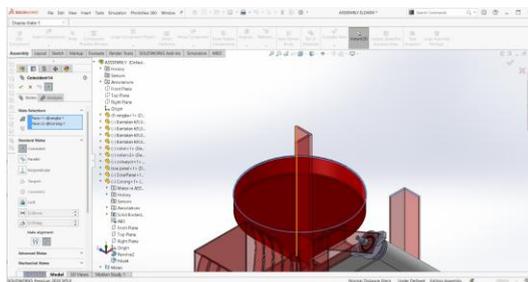
Gambar 4.49 Pemasangan Corong

28. mate component front plane rangka dengan front plane corong



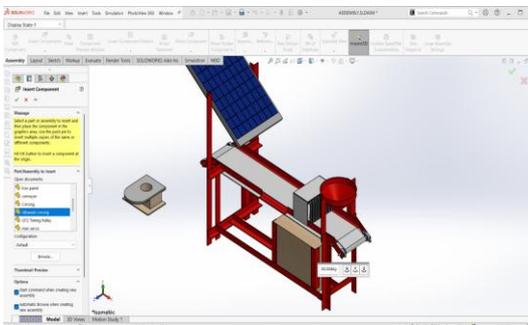
Gambar 4.50 Mate Component Front Plane Rangka Dengan Front Plane

29. mate antara face 1 rangka dengan face 2 corong



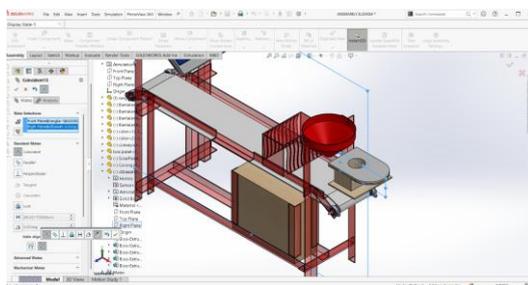
Gambar 4.51 Mate Antara Face 1 Rangka Dengan Face 2

30. klik Insert Component Pilih Pengarah Dibawah Corong Kemudian Putar



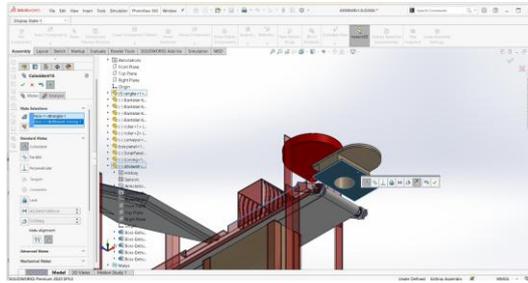
Gambar 4.52 Pemasangan Pengarah Pemasukan

31. mate antara front plane rangka dengan right plane



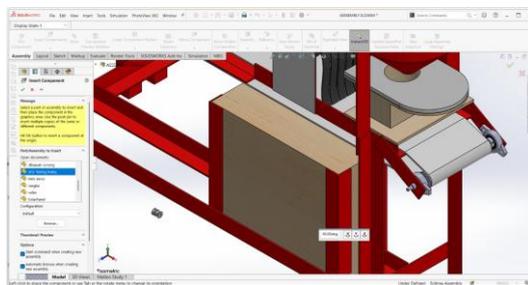
Gambar 4.53 Mate Antara Front Plane Rangka Dengan Right

32. mate antara face 1 rangka dengan face 2 pengarah



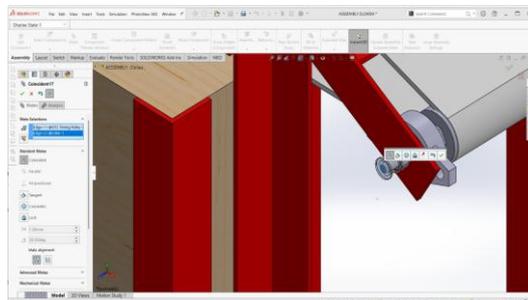
Gambar 4.54 Mate Antara Face 1 Rangka Dengan Face 2

33. klik insert component pulley kemudian putar



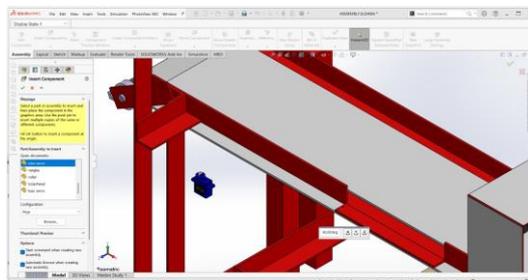
Gambar 4.55 Pemasangan Pully

34. mate antara edge 1 pulley dengan edge 2 roller



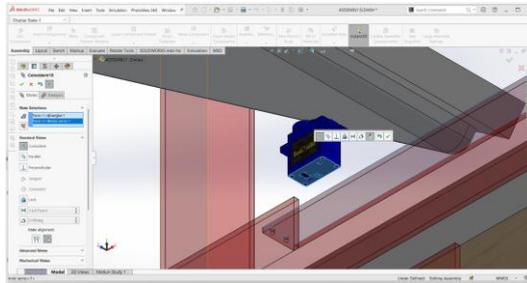
Gambar 4.56 Mate Antara Edge 1 Pully Dengan Edge 2

35. klik insert component mini servo kemudian putar



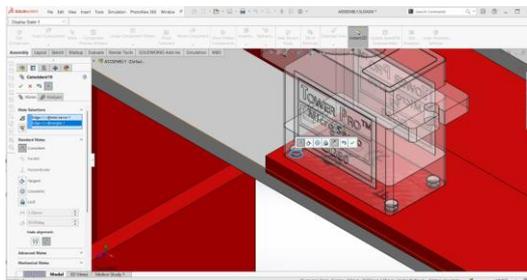
Gambar 4.57 Pemasangan Mini Servo

36. mate antara face 1 rangka dengan face 2 mini servo



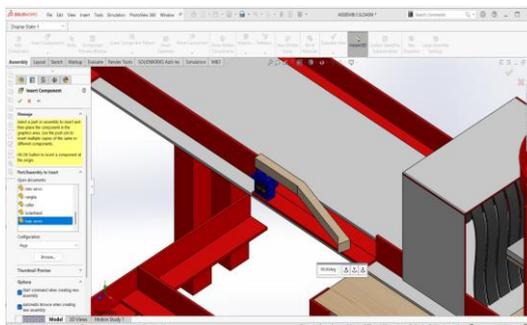
Gambar 4.58 Mate Antara Face 1 Rangka Dengan Face 2

37. mate antara edge 1 mini serco dengan edge 2 rangka



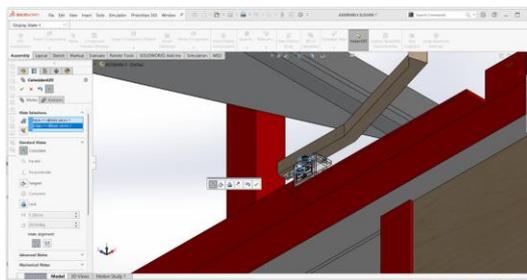
Gambar 4.59 Mate Antara Edge 1 Mini Serco Dengan Edge 2

38. klik insert component tuas servo lalu ok



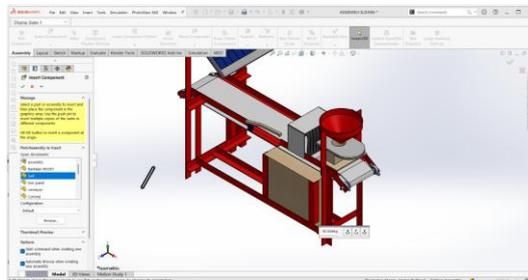
Gambar 4.60 Pemasangan Tuas

39. mate antara face 1 mini servo dengan edge 1 tuas servo



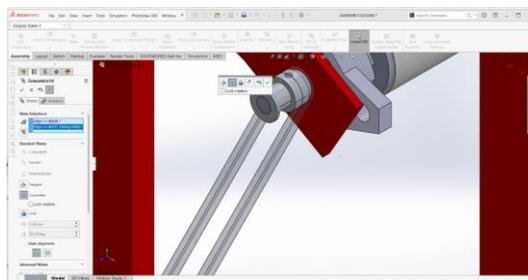
Gambar 4.61 Mate Antara Face 1 Mini Servo Dengan Edge 1

40. klik insert component pilih belt lalu ok



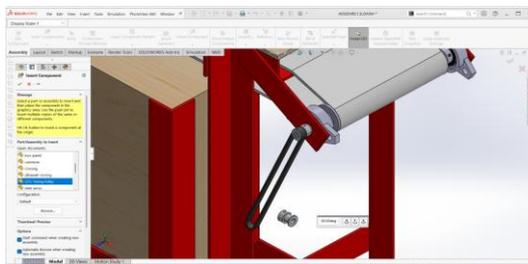
Gambar 4.62 Pemasangan Belt

41. mate antara edge 1 belt dengan edge 2 pulley



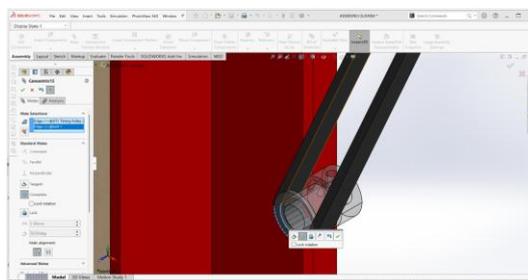
Gambar 4.63 Mate Antara Edge 1 Belt Dengan Edge 2

42. klik insert component pilih pulley kemudian putar



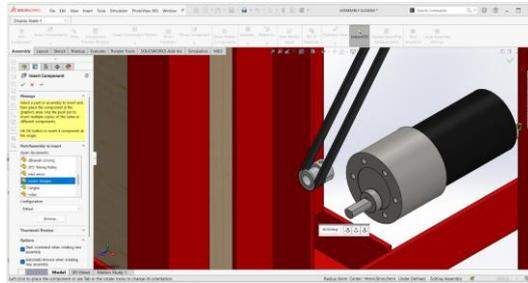
Gambar 4.64 Pemasangan Pully

43. mate antara edge 1 pulley dengan edge 2 belt



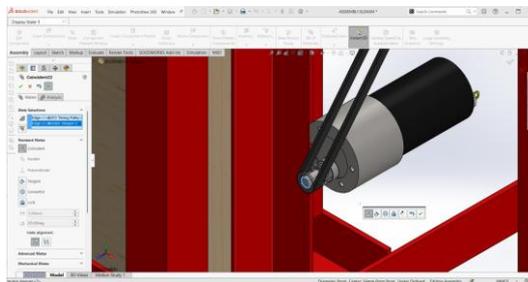
Gambar 4.65 Mate Antara Edge 1 Pulley Dengan Edge 2

44. klik insert component pilih motor Dc kemudian putar



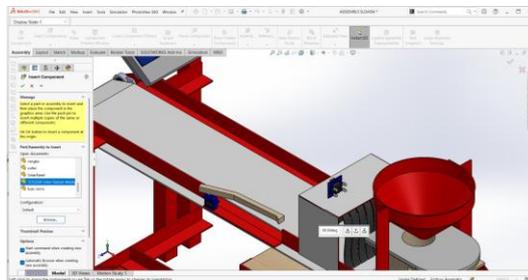
Gambar 4.66 Pemasangan Motor DC

45. mate antara edge pulley dengan edge 2 motor DC



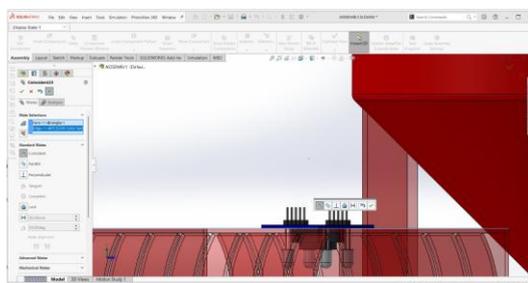
Gambar 4.67 Mate Antara Edge Pulley Dengan Edge 2

46. klik insert component pilih tcs kemudian putar



Gambar 4.68 Pemasangan Sensor Tcs Warna

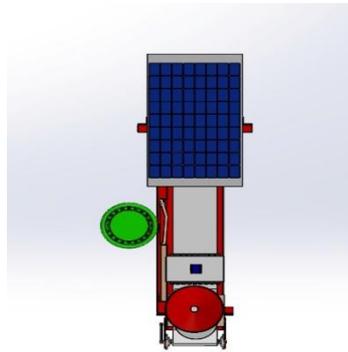
47. mate antara face 1 rangka dengan edge 1 tcs lalu ok



Gambar 4.69 Mate Antara Face 1 Rangka Dengan Edge 1 Tcs Lalu Ok

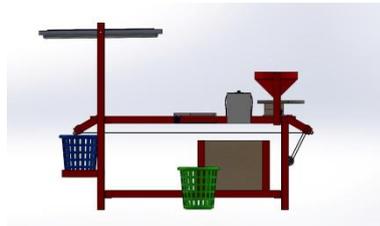
4.3 Hasil Perancangan Penelitian

1) Rancangan Tampak Atas



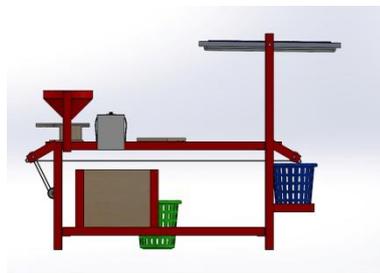
Gambar 4.70 Rancangan Tampak Atas

2) Rancangan Tampak Samping kiri



Gambar 4.71 Rancangan Tampak Samping Kiri

3) Rancangan tampak samping kanan



Gambar 4.72 Rancangan Tampak Samping Kanan

4) Rancangan tampak depan



Gambar 4.73 Rancangan Tampak Depan

4.4 Proses Pembuatan

Setelah selesai melakukan perancangan maka dilanjutkan proses pembuatan mesin conveyor penyortir buah tomat otomatis

1. Pembuatan Rangka



Gambar 4.74 Proses Pemotongan Rangka

2. Proses Perakitan Rangka



Gambar 4.75 Proses Perakitan Rangka

3. Proses pemasangan conveyor



Gambar 4.76 Proses Pemasangan Conveyor

4. Proses pemasangan roller



Gambar 4.77 Pemasangan Roller

5. Proses pemasangan panel solar



Gambar 4.78 Proses Pemasangan Panel Solar

6. Proses pemasangan corong masuk buat tomat



Gambar 4.79 Proses Pemasangan Corong

7. Proses pemasangan sensor warna



Gambar 4.80 Pemasangan Sensor Warna

8. Proses pemasangan motor dc



Gambar 4.81 Proses Pemasangan Motor Dc

9. Proses pemasangan motor servo



Gambar 4.82 Proses Pemasangan Motor Servo

10. Proses pemasangan box baterai



Gambar 4.83 Proses Pemasangan Box

11. Proses pemasangan baterai dan perakitan arduino



Gambar 4.84 Proses Pemasangan Baterai Dan Perakitan Arduino

4.5 Hasil Pembuatan Mesin Penyortir Buah Tomat

Berikut adalah hasil pembuatan mesin penyortir buah tomat



Gambar 4.85 Hasil Pembuatan Mesin Tampak Samping



Gambar 4.86 Hasil Pembuatan Mesin Tampak Atas

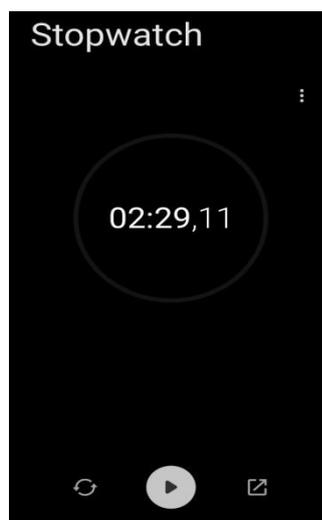
4.6 Proses Percobaan Alat

Pembuatan mesin penyortir buah tomat berdasarkan warna dimulai dengan perancangan desain menggunakan perangkat lunak rekayasa. Setelah itu, komponen seperti rangka, conveyor, dan sistem sensor diproduksi dan dirakit dengan presisi. Sensor warna dipasang untuk mendeteksi tingkat kematangan tomat, yang kemudian dikendalikan oleh mikrokontroler atau tcs 3200 untuk mengatur proses sortir. Setelah perakitan, mesin diuji dan dikalibrasi guna memastikan kinerja yang akurat sebelum digunakan dalam produksi.



Gambar 4.87 Proses Penimbangan Berat Tomat

Diketahui buah tomat saat melakukan percobaan memiliki berat 2,1 kg dan dalam melakukan proses penyortiran membutuhkan waktu 2 menit 29 detik.



Gambar 4.88 Waktu Penyortiran Buah Tomat

Diketahui = berat tomat (m) = 2,1 kg = 20 buah tomat

Waktu penyortiran (t) = 2,29 menit = 149 detik

Berat rata-rata buah tomat 100 gram = 0.1 kg / buah

Menghitung kapasitas penyortiran

$$kapasitas = \frac{m}{t} = \frac{2,1kg}{149 \text{ detik}} = 0,0140 \text{ kg /detik}$$

Untuk menghitung kapasitas perjam adalah

$$= 0,0140 \frac{kg}{detik} \times 3600 \text{ detik} = 50,4 \frac{kg}{jam}$$

4.7 Pembahasan

Perancangan mesin pemilah buah tomat dengan solidworks memudahkan dalam melakukan desain assembly dan menentukan ukuran- ukuran ketika melakukan proses pembuatan mesin pemilah buah tomat dengan secara efisien. Dalam melakukan proses pembuatan buah tomat, mesin pemilah buah tomat menggunakan motor dc (Direct current). Desain mesin ini juga ramah lingkungan, ringan dan juga bisa dipakai jangka waktu yang panjang

Penggunaan teknologi otomatis dalam penyortiran buah tomat tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga mengurangi kesalahan manusia yang sering terjadi dalam melakukan penyortiran manual. Penggunaan mesin conveyor penyortir buah tomat secara otomatis juga memiliki dampak positif terhadap kesehatan kerja

Mesin ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi proses sortasi buah tomat, terutama dalam skala kecil hingga menengah. Dengan menggunakan teknologi yang sederhana dan terjangkau, sistem ini dapat membantu petani atau pelaku industri pertanian mengurangi ketergantungan pada tenaga manual dan meningkatkan kualitas produk. Selain itu, penggunaan energi terbarukan dari solar panel menjadikan sistem ini lebih berkelanjutan dan cocok untuk diterapkan di daerah yang memiliki keterbatasan akses listrik.

Dalam proses percobaan pada mesin penyortir buah tomat dapat mengetahui kapasitas penyortiran adalah 50,4 kg/jam

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Rancang bangun conveyor penyortir buah tomat otomatis dengan kapasitas 50 kg/jam merupakan solusi yang efektif untuk meningkatkan efisiensi dalam proses penyortiran buah tomat. Dengan desain yang ramping dan membuat mesin conveyor ini bisa dibawa kemanapun. Mesin ini memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi proses sortasi buah tomat, terutama dalam skala kecil hingga menengah. Dengan menggunakan teknologi yang sederhana dan terjangkau, sistem ini dapat membantu petani atau pelaku industri pertanian mengurangi ketergantungan pada tenaga manual dan meningkatkan kualitas produk. Selain itu, penggunaan energi terbarukan dari solar panel menjadikan sistem ini lebih berkelanjutan dan cocok untuk diterapkan di daerah yang memiliki keterbatasan akses listrik. Dalam proses percobaan pada mesin penyortir buah tomat dapat mengetahui kapasitas penyortiran adalah 50,4 kg/jam

5.2 Saran

Dalam laporan ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata kesempurnaan, Adapun saran dari penulis ialah sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem otomatisasi Disarankan agar mesin penyortir buah tomat dikembangkan lebih lanjut dengan teknologi yang lebih canggih, seperti sensor yang lebih akurat atau sistem berbasis kecerdasan buatan (AI) untuk meningkatkan efisiensi dan ketepatan penyortiran.
2. Desain dan Material yang Lebih Optimal Pemilihan material yang lebih ringan dan tahan lama dapat meningkatkan daya tahan serta mobilitas mesin, sehingga lebih mudah dioperasikan dan dirawat.
3. Evaluasi dan Pengembangan Berkelanjutan Diharapkan penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan lebih lanjut, baik dalam aspek teknis maupun ekonomi, sehingga mesin dapat lebih optimal dan aplikatif di industri pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Andry, A., Ivanto, M., & Suryani Lubis, G. (2024). Rancang Bangun Mesin Press Hidrolik Berkapasitas 5 Ton. *Jurnal Teknologi Rekayasa Teknik Mesin*, 5(1), 1–6.
- Besufi, M. A. (2020). Perancangan Sortir Tomat dan Pengemas Otomatis. *Intitut Teknologi Nasional*.
- Borut, A. A., Siwa, I. P., Rutumalessy, S., Adi, W., Rada, S. H., Lya, F. S., Halim, S., Pelu, S., Wokanubun, M. R., & Koupun, E. (2024). Pembuatan Plang Sampah Terurai Sebagai Sarana Edukasi Mengenai Lama Terurainya Sampah Anorganik Di Desa Limumir. *Pattimura Mengabdi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(4), 259–263. <https://doi.org/10.30598/pattimura-mengabdi.1.4.259-263>
- Irfan Sarif, M., Supiyandi, & Pratama, M. K. (2023). Penerapan Smart System Konveyor Pemilih Buah - Buah Menggunakan Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 5(1), 73–77. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v5i1.204>
- Issue, V., Wibowo, E. A., Nur, M., Hidayah, W., Munandar, G. M., & Ring, P. (2025). *JUTIN: Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Desain inovatif alat pemotong ring AMDK gelas plastik: Meningkatkan efisiensi dan keamanan proses daur ulang di sektor informal dengan pendekatan value engineering*. 8(1), 807–813.
- Iwan, I., Lahming, L., Jamaluddin, J., & Lestari, N. (2022). Rancang Bangun Mesin Sortasi Buah Jeruk Manis Berdasarkan Warna Berbasis Arduino Nano. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.26858/jptp.v8i1.19297>
- Kosasih, D. P. (2018). Mesa Jurnal Fakultas Teknik Universitas Subang. *Mesa Jurnal Fakultas Teknik Universitas Subang*, 2(2), 33–45.
- Maharani, S. M., Sofyan, Y., & ... (2022). Rancang Bangun Mesin Sortir Buah Tomat Berdasarkan Tingkat Kematangan Dengan Metode Neural Networks. ... *Research Workshop and ...*, 13–14.
- Rahayuningtyas, A., Furqon, M., Sagita Pusat Penelitian Teknologi Tepat Guna - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia KS Tubun No, D. J., & Barat, J. (2020). Rancang Bangun Perangkat Sortasi Tomat Berdasar Sensor Berat Tipe Strain Gauge Dan Pengolahan Citra Warna Design of Tomato Sortation Device Based on Strain Gauge Type Weight Sensor and Color Image Processing. *65 Jrti*, 14(1), 65–78.
- Shulhany, A., Laksanawati, E. K., & Setiawan, A. Y. (2022). Analisis Kekuatan Rangka pada Perancangan Mesin Press Briket Eceng Gondok Menggunakan Solidworks. *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin*, 6(1), 28. <https://doi.org/10.31000/mbjtm.v6i1.6671>
- Siregar, E. S., & Harahap, A. K. Z. (2021). Pemanfaatan Limbah Gelas Plastik menjadi Tirai Imitasi pada Siswa MDTA Riyadhhoturrohman Mandailing Natal. *Jurnal Abdidas*, 2(2), 238–244.

<https://doi.org/10.31004/abdidas.v2i2.246>

- Suhada, A. (2023). Analisa Berbagai Jenis Logam Konduktivitas Termal Dengan Menggunakan Aplikasi Solidworks. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik*, 3(5), 256–263.
- Shulhany, A., Laksanawati, E. K., & Setiawan, A. Y. (2022). Analisis Kekuatan Rangka pada Perancangan Mesin Press Briket Eceng Gondok Menggunakan Solidworks. *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin*, 6(1), 28. <https://doi.org/10.31000/mbjtm.v6i1.6671>
- Wati, P. E. D. K., & Murnawan, H. (2022). PERANCANGAN ALAT PEMBUAT MATA PISAU MESIN PEMOTONG SINGKONG DENGAN MEMPERTIMBANGKAN ASPEK ERGONOMI. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 9(1), 59. <https://doi.org/10.24853/jisi.9.1.59-69>
- Wibowo, E. A., Betanursanti, I., Astuti, D. P., Sangkalputung, A., Gombong, K., Kebumen, K., & Tengah, J. (2025). *Sosialisasi Pengolahan Sampah dengan Penggunaan Alat Pemotong Ring AMDK Gelas Plastik yang Aman di Bank Sampah SiHatin Socialisation of Waste Management with the Use of a Safe Plastic Glass AMDK Ring Cutter at SiHatin Waste Bank Universitas Muhammadiyah G.*

LAMPIRAN

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Rancang bangun mesin conveyor penyortir buah tomat otomatis dengan kapasitas 50kg/jam
Nama : Aulia Rahman Maulana
NPM : 2007230059
Dosen Pembimbing : Iqbal Tanjung ST.MT

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
	18 Maret 2025	Perbaiki Absrak	f
		Perbaiki kesimpulan dan saran	f
	19 Maret 2025	Lihat Pedoman Tugas Akhir	f
	20 Maret 2025	Perbaiki latar Belakang	f
	24 Maret 2025	Perbaiki gambar	f

Ale Sidang

Dosen pembimbing



Iqbal Tanjung, ST.,MT



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya
Bila mendapat surat ini agar ditunjukkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT/KU/2022
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 487/II.3AU/UMSU-07/F/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 19 Maret 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama : AULIA RAHMAN MAULANA
Npm : 2007230059
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : VIII (DELAPAN)
Judul Tugas Akhir : PERWARUPA MESIN CONVEYOR PENYORTIR BUAH TOMAT BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO DAN SOLAR PANEL 20 WP

Pembimbing : IQBAL TANJUNG, 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

Medan, 09 Ramadhan 1445 H
19 Maret 2024 M



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202



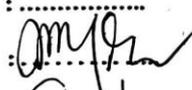
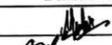
**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK Mesin
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2024 – 2025**

Peserta seminar

Nama : Aulia Rahman Maulana

NPM : 2007230059

Judul Tugas Akhir : Purwarupa Mesin Conveyor Buah Tomat Otomatis Dengan Kapasitas 50 kg/ Jam

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN	
Pembimbing – I	: Iqbal Tanjung ST.MT	:
Pembanding – I	: M. Yani ST.MT	:	
Pembanding – II	: Chandra A Siregar ST.MT	:	
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	2007230603	Mulya Asem Ramadhan Nasution	
2	2007230169	ABDUL AZIZ LABIS	
3	2007230709	Zaenal	
4	2007230109	ABRAR DZAKY	
5	2007230156	Dwi Anggara	
6	2007230195	Rizky Fadillah	
7	2007230044	Mhd FaniZai Ananda	
8			
9			
10			

Medan 17 Ramadhan 1446 H
17 Maret 2025 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar ST.MT

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

Nama : Aulia Rahman Maulana
NPM : 2007230059
Judul Tugas Akhir : Purwarupa Mesin Conveyor Buah Tomat Otomatis Dengan Kapasitas 50 kg/ Jam

Dosen Pembanding - I : M. Yani ST.MT
Dosen Pembanding - II : Chandra A Siregar ST.MT
Dosen Pembimbing - I : Iqbal Tanjung ST.MT

KEPUTUSAN

- ✓1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
- 2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

lihat pd draft skripsi yg harus direvisi

- ✓3. Harus mengikuti seminar kembali

Perbaikan :

~~.....
.....
.....
.....~~

Medan 17 Ramadhan 1446 H
17 Maret 2025 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar ST.MT

Dosen Pembanding- 1



M. Yani ST.MT

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

Nama : Aulia Rahman Maulana
NPM : 2007230059
Judul Tugas Akhir : Purwarupa Mesin Conveyor Buah Tomat Otomatis Dengan Kapasitas 50 kg/ Jam

Dosen Pembanding – I : M. Yani ST.MT
Dosen Pembanding – II : Chandra A Siregar ST.MT
Dosen Pembimbing – I : Iqbal Tanjung ST.MT

KEPUTUSAN

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

Medan 17 Ramadhan 1446 H
17 Maret 2025 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar, ST, MT

Chandra A Siregar ST.MT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : Aulia Rahman Maulana
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 05 Oktober 2002
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Jl.KL Yos Sudarso lingkungan 20,Pekan Labuhan
No Telepon : 085805310764
E-mail : auliarahmanmaulana526@gmail.com

PENDIDIKAN FORMAL

Tahun 2007-2008 : TK.Dr Wahidin Sudirohusodo
Tahun 2008-2014 : Sd Negeri 060948 Medan
Tahun 2014-2017 : Smp Al-Washliyah 30 Medan
Tahun 2017-2020 : Smk TR 2 Sinar-Husni
Tahun 2020-2025 : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara