

TUGAS AKHIR
PEMBUATAN MESIN PENGGILING BUAH TOMAT KAPASITAS 5
KG/MENIT

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

Disusun Oleh:

M.IQBAL AL FIQRI
1707230075



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : M.Iqbal Al Fiqri
NPM : 1707230075
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penggiling Buah Tomat
Kapasitas 5 Kg/Menit
Bidang ilmu : Kontruksi & 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, 14 Juli 2022

Mengetahui Dan Menyetujui:

Dosen Pembanding I



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

Dosen Pembanding II



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

Dosen Pembimbing



Riadini Wanty Lubis, S.T., M.T.



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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : M. Iqbal Al Fiqri
Tempat /Tanggal Lahir : Medan, 27-05-1999
NPM : 1707230075
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

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

“Pembuatan Mesin Penggiling Buah Tomat Kapasitas 5 Kg / Menit”

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 orisinil 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, 18 Juli 2022

Saya yang menyatakan,



M.Iqbal Al Fiqri

ABSTRAK

Buah tomat merupakan salah satu bahan pangan yang mudah sekali mengalami kerusakan terutama pasca panen raya yang melimpah dan harga jual tomat abis panen yang tidak stabil menyebabkan buah tomat lama habis terjual yang menjadikan buah tomat hilang kesegarannya dan membusuk. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang, membangun, dan mengetahui berat susut pada mesin penggiling buah tomat kapasitas 5 Kg/Menit. Mesin penggiling buah tomat merupakan jenis mesin penggiling yang menghaluskan buah tomat dengan dua buah batu penggilas. Metode penelitian yang dikembangkan pada penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan tahapan merancang menggunakan aplikasi *solidworks* selanjutnya pembuatan pada rangka menggunakan besi siku 50 mm x 50 mm x 4 mm, untuk *hopper* menggunakan plat *stainless steel* dengan ketebalan 1,5 mm, as *screw* menggunakan besi as *stainless steel* Ø 30 panjang 730 mm, batu penggilas dengan ukuran 8 *inch* dua buah dan plat *stainless steel* ketebalan 2 mm sebagai ulir *screw*, Penutup batu penggiling menggunakan plat *stainless steel* ketebalan 2 mm yang dibentuk dengan proses permesinan, dan menggunakan motor bakar 5,5 hp (3600) *Rpm* sebagai penggerak mesin. Dari hasil penelitian diperoleh suatu mesin penggiling buah tomat yang berukuran 400 mm x 500 mm x 1100 mm dengan kapasitas 4,8 kg buah tomat dengan waktu 1 menit 18 detik.

Kata kunci : Mesin penggiling buah tomat, pembuatan, buah tomat.

ABSTRACT

Tomatoes are one of the foodstuffs that are easily damaged, especially after the abundant harvest and the unstable selling price of tomatoes after harvest causes the tomatoes to be sold out for a long time which causes the tomatoes to lose their freshness and rot. The purpose of this study was to design, build, and determine the weight loss on a tomato fruit grinding machine with a capacity of 5 Kg/Minute. Tomato fruit grinding machine is a type of grinding machine that grinds tomatoes with two grinding stones. The research method developed in this study is an experimental method, with the stages of designing using a solidworks application and then making the frame using an angled iron 50 mm x 50 mm x 4 mm, for the hopper using a stainless steel plate with a thickness of 1.5 mm, as screw using iron stainless steel axle $\varnothing 30$ 730 mm long, two 8 inch grinding stones and 2 mm thick stainless steel plate as screw threads, The grinding stone cover uses a 2 mm thick stainless steel plate which is formed by a machining process, and uses a 5 fuel motor, 5 hp (3600) Rpm as engine propulsion. From the research results obtained a tomato fruit grinding machine measuring 400 mm x 500 mm x 1100 mm with a capacity of 4.8 kg of tomatoes with a time of 1 minute 18 seconds.

Keywords : Tomato fruit grinding machine, manufacture, tomato fruit.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Pembuatan Mesin Penggiling Buah Tomat Kapasitas 5 Kg/Menit ” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

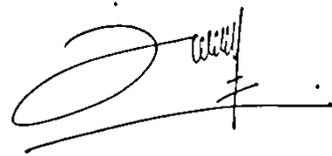
Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Riadini Wanty Lubis, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T selaku dosen penguji I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Arya Rudi, S.T., M.T selaku dosen penguji II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, MT 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: Hardi Harianto dan Mariati, 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: Amar Fatahillah Lbs, Andre Alhafiz, Fahiim Gemilang Chaniago, dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

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 pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, 18 Juli 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Iqbal Al Fiqri', with a stylized flourish at the end.

M. Iqbal Al Fiqri

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mesin Penggiling	5
2.1.1 Definisi Mesin Penggiling	5
2.1.2 Mesin Penggiling Buah Tomat	7
2.1.3 Prinsip Kerja Mesin Penggiling Buah Tomat	7
2.2 Jenis-Jenis Mesin Penggiling	8
2.3 Bagian – bagian Utama Pada Mesin Penggiling Buah Tomat	9
2.4 Sejarah Buah Tomat	12
2.4.1 Jenis Tomat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :	13
2.5 Proses Manufaktur	13
2.5.1 Proses Pemesinan	14
2.5.2 Proses Penyambungan Logam	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1 Tempat dan Waktu	21
3.1.1 Tempat	21
3.1.2 Waktu	21
3.2 Alat Dan Bahan	21
3.2.1 Alat	22
3.2.2 Bahan	27
3.3 Bagan Alir Penelitian	33
3.4 Rancangan Alat Penelitian.	33
3.5 Prosedur Penelitian	34
3.5.1 Uraian Bagan Alir Penelitian	34
3.6 Prosedur Pembuatan.	35
3.6.1 Proses pembuatan rangka utama	35
3.6.2 Proses pembuatan tabung screw	36
3.6.3 Proses pembuatan dudukan batu.	36
3.6.4 Proses pembuatan poros as screw	37

3.6.5	Proses pembuatan hopper	38
3.6.6	Proses Pembuatan Penutup Batu Penggiling.	38
3.6.7	As stelan batu penggiling	39
3.6.8	Plat penahan batu penggiling	40
3.6.9	Pembuatan penahan per	40
3.6.10	Proses pembuatan pully	40
3.6.11	Proses pembuatan stelan tali V-belt	41
3.6.12	Proses pengecetan	41
3.6.13	Proses perakitan	41
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1	Hasil Pembuatan Mesin Penggiling Buah Tomat	46
4.1.1	Kerangka	46
4.1.2	Proses pembuatan pipa tabung <i>screw</i>	49
4.1.3	Proses pembuatan plat dudukan batu diam	53
4.1.4	Proses pembuatan as <i>screw</i>	56
4.1.5	Proses pembuatan <i>hopper</i>	59
4.1.6	Proses pembuatan penutup batu penggiling	62
4.1.7	Proses pembuatan stelan batu penggiling	70
4.1.8	Proses pembuatan plat penahan batu	71
4.1.9	Proses pembuatan penahan per	72
4.1.10	Proses pembuatan <i>pulley</i>	74
4.1.11	Perhitungan <i>pulley</i>	75
4.1.12	Proses pembuatan stelan V-belt	75
4.1.13	Proses pembuatan dudukan mesin	77
4.1.14	Pengecetan	78
4.2	Motor bakar	79
4.2.1	Bealting	80
4.2.2	Roda	80
4.3	Batu penggiling	81
4.4	Bearing/ bantalan	82
4.5	Mesin Penggiling Buah Tomat Setelah Dilakukan Perakitan	83
4.6	Perawatan mesin penggiling buah tomat	84
4.6.1	Perawatan motor bakar bensin	84
4.6.2	Perawatan batu penggiling	84
4.6.3	Perawatan komponen yang terbuat dari logam	85
4.7	Pengoperasian mesin penggiling buah tomat	85
4.8	Hasil Penelitian	86
4.8.1	Hasil Pembuatan Mesin Penggiling Buah Tomat Kapasitas 5 kg.	86
4.8.2	Hasil kapasitas	88
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	91
5.1	Kesimpulan	91
5.2	Saran	92
	DAFTAR PUSTAKA	92
	LAMPIRAN	
	LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan Diameter Elektroda Dengan Arus Pengelasan (Nugroho, A. 2018).	21
Tabel 3.1 Rencana Pelaksanaan Penelitian	31
Tabel 3.2 <i>Bearing</i> Yang Digunakan	32
Tabel 3.3 Baut Dan Mur Yang Digunakan.	37
Tabel 4.1 Spesifikasi Motor Bakar	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Disk Mill (Setiavani, G., & Riyadi, A. H. 2020)	8
Gambar 2.2 Mesin Penggiling Bumbu (Mesin Z.A. J.T.2015)	9
Gambar 2.3 Mesin Penggiling Cabai (Tandijo, F., & Tobing, S. 2021)	9
Gambar 2.4 Rangka Mesin Penggiling Buah Tomat	10
Gambar 2.5 Hopper	10
Gambar 2.6 Motor Bakar Bensin 5,5 HP	11
Gambar 2.7 Poros Ulir Screw	11
Gambar 2.8 Ruang Penggiling	12
Gambar 2.9 Tomat Plum	13
Gambar 2.10 Proses Bubut Rata, Bubut Permukaan, Bubut Tirus (Widarto, 2008)	15
Gambar 2.11 Skematis Mesin Bubut Dan Bagian-Bagiannya (Widarto, 2008)	16
Gambar 2.12 Proses Gurdi (Drilling) (Widarto, 2008)	16
Gambar 2.13 Mesin Gerindra Silindris (Teknik Permesinan Jilid 2 Widarto, 2008)	17
Gambar 2.14 Konstruksi Las Smaw	22
Gambar 3.1 Mesin Las	22
Gambar 3.2 Kawat Las Stainless Steel (2.0×5) NSN-308	23
Gambar 3.3 Kawat Las Besi Baja RD 260 2,6 MM	23
Gambar 3.4 Kacamata Las	23
Gambar 3.5 Gerinda Tangan	24
Gambar 3.6 Palu	24
Gambar 3.7 Mesin Bor	25
Gambar 3.8 Mesin Bubut	25
Gambar 3.9 Meteran	25
Gambar 3.10 Pengaris Siku	26
Gambar 3.11 Jangka Sorong	26
Gambar 3.12 Jangka	27
Gambar 3.13 Sarung Tangan	27
Gambar 3.14 Majun atau Kain Lap	27
Gambar 3.15 Plat <i>Stainless Steel</i> 304	28
Gambar 3.16 Pipa <i>Stainless Steel</i> 304	28
Gambar 3.17 Besi Siku Baja	28
Gambar 3.18 Besi AS <i>Stainless Steel</i>	29
Gambar 3.19 <i>Bearing</i> / Bantalan	29
Gambar 3.20 Baut Dan mur	30
Gambar 3.21 Batu Penggiling	30
Gambar 3.22 Roda	31
Gambar 3.23 Cat Semprot	31
Gambar 3.24 Rancangan Mesin Penggiling Buah Tomat Kapasitas 5 kg/menit	33
Gambar 4.1 Rancangan Rangka Mesin	44
Gambar 4.2 Besi Siku 50 Mm X 50 Mm X 4 Mm	45
Gambar 4.3 Proses Pengukuran Dan Proses Pemotongan	45
Gambar 4.4 Proses Pengelasan Rangka Atas Dan Bawah	45

Gambar 4.5 Hasil Pengelasan Rangka Atas Dan Bawah	46
Gambar 4.6 Proses Pengeboran	46
Gambar 4.7 Proses Pengelasan Kaki Rangka	47
Gambar 4.8 Rangka Mesin	47
Gambar 4.9 Rancangan Tabung Screw	47
Gambar 4.10 Proses Pemotongan Pipa <i>Stainless Steel</i>	48
Gambar 4.11 Proses Pengelasan Penutup Pipa	48
Gambar 4.12 Hasil Pengelasan Penutup Tabung <i>Screw</i>	49
Gambar 4.13 Proses Pembuatan Lubang As	49
Gambar 4.14 Hasil Merapikan Pengelasan Dan Pembuatan Lubang	49
Gambar 4.15 Hasil Penyambungan Pipa	50
Gambar 4.16 Rancangan Dudukan Pipa Tabung <i>Screw</i>	50
Gambar 4.17 Proses Pemotongan Besi Siku	50
Gambar 4.18 Proses Pengeboran Lubang Baut Untuk Dudukan Pipa Tabung <i>Screw</i>	51
Gambar 4.19 Hasil Penyambungan Dudukan Pipa Tabung <i>Screw</i>	51
Gambar 4.20 Platdudukan Batu Diam	52
Gambar 4.21 Proses Pemotongan Plat Dudukan Batu Diam	52
Gambar 4.22 Hasil Plat Dudukan Batu Setelah Di Potong	52
Gambar 4.23 Proses Pembuatan Lubang	53
Gambar 4.24 Hasil Penyambungan Dudukan Batu Dan Tabung <i>Screw</i>	53
Gambar 4.25 Perancangan Penyambungan Dudukan Batu Dan Tabung <i>Screw</i>	53
Gambar 4.26 As <i>Screw</i>	54
Gambar 4.27 Besi As <i>Stainless Steel</i>	54
Gambar 4.28 2 Plat Ulir <i>Screw</i>	55
Gambar 4.29 Hasil Pembuatan Ulir <i>Screw</i>	55
Gambar 4.30 Perancangan Besi As <i>Screw</i>	56
Gambar 4.31 Proses Pembubutan As Dan Ulir	56
Gambar 4.32 Proses Pengelasan Ulir As <i>Screw</i>	56
Gambar 4.33 Hasil Pengelasan Ulir <i>Screw</i> Dan As	57
Gambar 4.34 Rancangan <i>Hopper</i>	57
Gambar 4.35 Proses Pemotongan Plat <i>Stainless Steel</i>	58
Gambar 4.36 Hasil Plat Yang Telah Dipotong Untuk Sisi Kiri Dan Kanan	58
Gambar 4.37 Hasil Plat Yang Telah Dipotong Untuk Sisi Depan Dan Belakang	59
Gambar 4.38 Proses Penekukan Plat	59
Gambar 4.39 Hasil Lipatan Plat	59
Gambar 4.40 Proses Pengelasan <i>Hopper</i>	60
Gambar 4.41 Hasil Pengelasan <i>Hopper</i>	60
Gambar 4.42 Rancangan Penutup Batu Penggiling	60
Gambar 4.43 Proses Membuat Sketsa	61
Gambar 4.44 Proses Pemotongan Plat	61
Gambar 4.45 Proses Pemotongan Plat Penutup Batu Bawah	62
Gambar 4.46 Hasil Plat Penutup Batu Yang Sudah Dipotong	62
Gambar 4.47 Proses Pemotongan Plat Berbentuk Persegi Panjang	62
Gambar 4.48 Hasil Pemotongan Plat 475 Mm X 120 Mm	63
Gambar 4.49 Hasil Pemotongan Plat 125 Mm X 125 Mm	63
Gambar 4.50 Plat Dudukan Engsel	64
Gambar 4.51 Proses Pengelasan Penutup Batu	64

Gambar 4.52 Hasil Pengelasan Penutup Batu	64
Gambar 4.53 Proses Pemotongan Plat Corong	65
Gambar 4.54 Proses Pengelasan Corong	65
Gambar 4.55 Hasil Pengelasan Corong	65
Gambar 4.56 Hasil Penyambungan Corong Dengan Penutup Batu	66
Gambar 4.57 Perancangan Tabung Dudukan Lahar	66
Gambar 4.58 Hasil Pengelasan Penutup Pipa	66
Gambar 4.59 Proses Merapikan Pengelasan Dan Pembuatan Lubang	67
Gambar 4.60 Hasil Meratakan Pengelasan Dan Pembuatan Lubang	67
Gambar 4.61 Proses Pemotongan <i>Plat Stainless</i> Penahan Rumah Lahar	67
Gambar 4.62 Proses Pengelasan Rumah Lahar Dan Plat	68
Gambar 4.63 Hasil pengelasan rumah lahar dan plat	68
Gambar 4.64 Perancangan As Stelan Batu Penggiling	68
Gambar 4.65 Hasil Pembuatan Stelan Batu Penggiling	68
Gambar 4.66 Perancangan Plat Dudukan Batu	69
Gambar 4.67 Plat Penahan Batu	69
Gambar 4.68 Pengunci Batu	70
Gambar 4.69 Perancangan Penahan Dan Per	70
Gambar 4.70 Besi As	71
Gambar 4.71 Penahan Per	71
Gambar 4.72 Per	71
Gambar 4.73 Perancangan Pully	72
Gambar 4.74 Proses Pembubutan Pully	72
Gambar 4.75 Pully A1x5 Dan A3x2	73
Gambar 4.76 Perancangan Stelan V-Belt	73
Gambar 4.77 Besi <i>Hollow</i>	73
Gambar 4.78 Tuas Stelan Belting	74
Gambar 4.79 Plat Alumunium Dan Roda Alumunium	74
Gambar 4.80 Besi Hollow	74
Gambar 4.81 Stelan V-Belt	75
Gambar 4.82 Perancangan Dudukan Mesin	75
Gambar 4.83 Dudukan Mesin	76
Gambar 4.84 Pengecetan Dasar	76
Gambar 4.85 Pengecetan Warna	78
Gambar 4.86 Rancangan Motor Bakar	78
Gambar 4.87 Motor Bakar Bensin	78
Gambar 4.88 Bealting	79
Gambar 4.89 Rancangan Roda	79
Gambar 4.90 Roda	79
Gambar 4.91 Rancangan Batu Penggiling	80
Gambar 4.92 Batu Penggiling	80
Gambar 4.93 Rancangan Bantalan	80
Gambar 4.94 Bantalan	81
Gambar 4.95 Rancangan Bearing	81
Gambar 4.96 Bearing	82
Gambar 4.97 Rancangan Mesin Penggiling Buah Tomat	82
Gambar 4.98 Mesin Penggiling Buah Tomat	83
Gambar 4.99 Buah Tomat Yang Tersumbat Di Bagian Leher Tabung <i>Hopper</i> .	85

Gambar 4.100 Mendorong Buah Tomat Menggunakan Sendok	85
Gambar 4.101 Memasukan Tomat Secara Perlahan	86
Gambar 4.102 Buah Tomat 5 Kg	87
Gambar 4.103 Buah Tomat 5 Kg Dimasukan Ke Dalam <i>Hopper</i> .	87
Gambar 4.104 Proses Penggilingan Buah Tomat	87
Gambar 4.105 Hasil Penggilingan Buah Tomat.	88
Gambar 4.106 Hasil Timbangan Tomat Setelah Di Haluskan 4,8 Kg	88
Gambar 4.107 Sisa Buah Tomat Yang Telah Dihaluskan.	89

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
\emptyset	Diameter	mm
Rpm	Rotasi Per Menit	-
Kg	Kilogram	-
$^{\circ}$	Derajat	-
HP	HousePower	-

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris yang kaya akan sumber daya alam, baik yang berasal dari sektor bahan makanan, hortikultura, perikanan, peternakan, dan kehutanan. Pertanian merupakan salah satu sektor yang memegang peranan penting dalam menunjang pembangunan dan perekonomian nasional. Hampir sebagian besar proses produksi dalam industri menggunakan bahan baku ataupun produk olahan dari sektor pertanian. Serta masih banyaknya penduduk Indonesia yang mayoritas penghasilannya di dapat dari sektor pertanian (Anand, 2017).

Sektor pertanian yang memiliki peranan penting dalam menunjang pembangunan dan perekonomian nasional adalah sektor hortikultura. Hal ini tidak lepas dari peranan tomat sebagai salah satu komoditas hortikultura yang penting, yaitu terutama sebagai tanaman sayur. Bahkan saat ini tomat tidak sekedar untuk sayuran, tetapi sudah menjadi komoditas buah (Siregar & Mukhamad Najib, 2019).

Permintaan pasar terhadap buah tomat dari tahun ketahun terus meningkat yaitu pada tahun 2020 mencapai 1,08 juta ton, naik sebesar 6,34% (64,66 ribu ton) dari tahun 2019. Konsumsi tomat oleh 1ersam rumah tangga tahun 2020 adalah mencapai 634,01 ribu ton, naik sebesar 0,79% (4,99 ribu ton) dari tahun 2019. Konsumsi tomat dari 1ersam rumah tangga adalah 45,36% dari total konsumsi tomat. Pada tahun 2020, produksi tomat tertinggi terjadi di bulan April yaitu mencapai 99,37 ribu ton dengan luas panen 9,45 ribu hektar. Provinsi dengan produksi tomat terbesar adalah Jawa Barat, Sumatera Utara, dan Sumatera Barat. Jawa Barat berkontribusi sebesar 27,58% terhadap produksi nasional dengan produksi mencapai 299,27 ribu ton dan luas panen 9,76 ribu hektar. Sumatera Utara berkontribusi sebesar 15% dengan produksi mencapai 162,74 ribu ton dan luas panen 5,93 ribu hektar. Sumatera Barat berkontribusi sebesar 10,46% dengan produksi mencapai 113,49 ribu ton dan luas panen 3,81 ribu hektar menurut (BPS, 2020).

Tomat memiliki segudang keunggulan, Rasa buahnya yang asam manis seakan memberikan kesegaran pada tubuh. Sebagai salah satu komoditas

pertanian, tomat memiliki kandungan vitamin dan mineral yang berguna untuk pertumbuhan dan 2ersama2u. Tomat juga mengandung zat pembangun jaringan tubuh dan zat yang menghasilkan energi untuk bergerak dan berpikir, antara lain karbohidrat, protein, lemak, dan kalori.

Sebagai sumber vitamin, tomat kaya akan vitamin C yang berguna untuk meningkatkan kekebalan tubuh serta mengobati berbagai macam penyakit, seperti sariawan. Vitamin A yang berguna untuk mencegah dan mengobati *xerophthalmia* pada mata juga banyak terkandung dalam tomat. Sebagai sumber mineral, tomat mengandung Fe (zat besi) yang berguna untuk pembentukan sel darah merah atau hemoglobin. Tomat juga mengandung serat untuk membantu penyerapan makanan dalam pencernaan serta mengandung 2ersama2u yang bermanfaat untuk menurunkan tekanan darah tinggi (Arnando, R. 2016).

Namun, permasalahan yang sering dihadapi dalam pengelolaan tomat diantaranya adalah penanganan pasca panen raya yang melimpah dan harga jual tomat abis panen yang tidak stabil menyebabkan buah tomat lama habis terjual dan menjadikan buah tomat hilang kesegarannya dan cepat membusuk (Halid, 2021). Mengingat tomat merupakan salah satu bahan pangan yang mudah sekali mengalami kerusakan sehingga memerlukan penanganan khusus.

Salah satu penanganan alternatif yang dapat meningkatkan nilai ekonomis serta cita rasa dan kualitas buah tomat adalah dengan mengolahnya menjadi saus tomat / pasta tomat, Dalam mengolah buah tomat menjadi saus, diperlukan mesin atau peralatan untuk membantu proses pengolahan agar didapatkan hasil yang lebih baik, ekonomis, bersih, dan produknya sehat (higienis), serta tidak terkontaminasi (Amuddin & Sabani, 2016).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Amuddin & Sabani, 2016) dengan judul “Rancang bangun dan uji performansi alat pembubur buah tomat untuk saos” menunjukkan Kapasitas masukan dirancang berdasarkan kecepatan massa masukan diperoleh massa jenis curah buah tomat dengan nilai 432,7798 kg/m³ dan standar deviasi yang dihasilkan sebesar 0,8606 kg/m³. Besar penggunaan daya berdasarkan perhitungan adalah 129,417 Watt dengan putaran sudu sebesar 700 rpm dan efisiensi mekanik sebesar 69,391%; dapat dibuktikan bahwa penggunaan daya dalam konstruksi lebih kecil dari daya perancangan. Perputaran

sudu (rpm) pada mesin pembubur tomat hasil rancangan berpengaruh secara signifikan terhadap kecepatan pemasukan bahan, kecepatan waktu kerja, total padatan terlarut dan viskositas, namun tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kecepatan aliran keluar dan jumlah bahan terakumulasi.

(Candra A. Siregar dan Affandi 2020) melakukan penelitian dengan judul “Perancangan Mesin Pembuat Pelet Untuk Kelompok Pemuda Berkarya Kecamatan Pahae Jae Guna Meningkatkan Produktifitas Ikan” dengan hasil penelitian mesin 3ersam yang dirancang dan dibangun dapat beroperasi dengan baik dan mampu menghasilkan 3ersam ikan sebanyak 30 kg perjam. Diameter 3ersam yang dihasilkan sebesar 3 mm. Bagi mitra, mesin 3ersam ini dapat mengurangi biaya produksi budidaya ikan sehingga mampu meningkatkan kesejahteraan mitra serta mampu meningkatkan produktifitas ikan.

Rekayasa teknologi di bidang material, manufaktur dan *renewable* energy sudah banyak dikembangkan di lingkungan fakultas 3ersam Umsu, baik dalam bentuk penelitian (Lubis, R.W., Yani, M., Siregar, C. A. P. 2022) melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan filter serat 3ersama rokok yang diperkuat dengan material komposit serat opefb untuk tempat sampah” dan Penelitian yang dilakukan oleh (Yani, M., Lubis, R.2022) dengan judul penelitian “Merancang dan membuat helm sepeda motor half face dari bahan polimer serat OPEFB yang diperkuat komposit”

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh (Surata et al., 2015) menunjukkan alat pres parutan kelapa tipe ulir daya dapat bekerja sesuai rancangan, dengan performansi lebih baik dibandingkan cara manual maupun tipe ulir piston. Kapasitas pemerasan optimum 13,75 kg/j terjadi pada putaran 25 rpm, serta rendemen santan yang dihasilkan rata-rata 58,33%.

Dari latar belakang diatas maka penulis bertujuan membuat tugas akhir yang berjudul “ Pembuatan mesin penggiling buah tomat kapasitas 5kg/menit”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalahnya yaitu bagaimana Membuat mesin Penggiling Buah Tomat kapasitas 5Kg / Menit.

1.3. Ruang Lingkup

Pada pembuatan mesin penggiling buah tomat, penulis perlu membatasi masalah agar tidak meluas, batasannya adalah :

1. Proses pembuatan mesin penggiling buah tomat kapasitas 5 kg/menit
2. Hopper / wadah penampung buah tomat kapasitas 5 kg
3. Bahan yang digunakan adalah besi siku 50 mm x 50 mm x 4 mm dan plat *stainlees steel 304*

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk Membangun mesin penggiling buah tomat kapasitas 5 Kg / Menit
2. Untuk mengetahui berat susut buah tomat sebelum dan sesudah dihaluskan.

1.5. Manfaat

Sedangkan manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai upaya dalam membantu masyarakat untuk membuat sebuah mesin penggiling buah tomat yang bermanfaat untuk usaha mikro atau usaha rumahan dalam pembuatan saus tomat.
2. Membantu meningkatkan harga jual tomat akibat adanya penanganan yang kurang tepat serta harga jual tomat yang tidak stabil dan mengolahnya menjadi saus tomat yang bernilai ekonomis.
3. Membuat tugas akhir mesin penggiling buah tomat agar peneliti bisa mengetahui cara pembuatan mesin dengan baik, sehingga menjadi pembelajaran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mesin Penggiling

2.1.1 Definisi Mesin Penggiling

Mesin penggiling merupakan suatu alat yang memecah bahan padat menjadi potongan-potongan padat yang lebih kecil dengan cara menggiling, menghancurkan atau memotong dan juga menjadi bentuk cair. Penggunaan proses penggilingan yang paling luas di dalam 5ersama5 pangan barangkali adalah dalam menghaluskan butir-butir gandum menjadi tepung, akan tetapi penghancuran ini dipergunakan juga untuk beberapa tujuan, seperti penggilingan jagung menghasilkan tepung jagung, penggilingan gula, penggilingan bahan pangan kering seperti sayur – sayuran tomat (Akande, S. O., & Mercy, A. 2019).

Pengecilan ukuran secara umum digunakan untuk menunjukkan pada suatu operasi, pembagian atau pemecahan bahan secara mekanis menjadi bagian yang berukuran kecil (lebih kecil) tanpa diikuti perubahan sifat kimia. Pengecilan ukuran dilakukan untuk menambah permukaan padatan sehingga pada saat penambahan bahan lain pencampuran dapat dilakukan secara merata.

Tujuan pengecilan ukuran antara lain untuk :

1. Mempermudah ekstraksi unsur tertentu dan struktur komposisi.
2. Penyesuaian dengan kebutuhan spesifikasi produk atau mendapatkan bentuk tertentu.
3. Mempermudah pencampuran bahan secara merata.

Beberapa Cara Pengecilan Ukuran :

1. Pemotongan/Perajangan

Merupakan cara pengecilan ukuran dengan menghantamkan ujung suatu benda tajam pada bahan yang dipotong. Struktur permukaan yang terbentuk oleh proses pemotongan 5ersama5 halus, pemotongan lebih cocok dilakukan untuk sayuran dan bahan lain yang berserat. Perajangan biasanya hanya dilakukan pada bahan yang ukurannya agak besar dan tidak lunak seperti akar, rimpang, batang, buah dan lain-lain. Ukuran perajangan tergantung dari bahan yang digunakan dan berpengaruh terhadap kualitas simplisia yang dihasilkan. Perajangan bahan dapat

dilakukan secara manual dengan pisau yang tajam dan terbuat dari stainless steel ataupun dengan mesin pemotong/ perajang. Bentuk irisan split atau slice tergantung tujuan pemakaian. Untuk tujuan mendapatkan minyak atsiri yang tinggi, bentuk irisan sebaiknya adalah membujur (split) dan jika ingin bahan lebih cepat kering bentuk irisan sebaiknya melintang (slice). Perajangan terlalu tipis dapat mengurangi zat aktif yang terkandung dalam bahan. Sedangkan jika terlalu tebal, maka pengurangan kadar air dalam bahan agak sulit dan memerlukan waktu yang lama dalam penjemuran dan kemungkinan besar bahan mudah ditumbuhi oleh jamur .

2. Kompresi / pepadatan

Prinsip kerja dari kompresi adalah dengan tekanan yang kuat terhadap buah, Biasanya, penghancuran ini untuk menghancurkan buah yang keras. Alat dari kompresi ini dinamakan crushing rolls. Proses ini dilakukan dengan memberikan gaya tekan yang besar bersama dilakukan penggesekan pada suatu permukaan padat, sehingga bahan hancur dengan bentuk yang tidak tertentu. Umumnya, permukaan alat dibuat dengan kekerasan tertentu, sehingga dapat dengan mudah menghancurkan bahan. Pemukulan adalah operasi pengecilan ukuran dengan memanfaatkan gaya impact, yaitu pemberian gaya yang besar dalam waktu yang singkat. Prinsip kerja dari impact adalah dengan memukul buah. Alat yang biasa digunakan yaitu hammer mill. Alat ini untuk menghasilkan bahan dengan ukuran kasar, sedang, dan halus. Bahan yang berserat atau kenyal tidak dapat dikecilkan ukurannya. Dengan cara pemukulan, karena gaya impact tidak dapat menyebabkan pecahnya bahan menjadi bagian yang lebih kecil. Demikian pula bahan yang besar, tidak dapat dikecilkan ukurannya dengan cara pemukulan karena akan merusak bentuk asal.

3. Menggiling/Shearing

Cara ini menggunakan prinsip impact, yaitu dengan mengikis buah atau menggiling buah. Alat yang biasa digunakan dalam metode ini adalah Disc Attrition Mill. Alat ini untuk menghasilkan bahan dengan ukuran yang halus.

2.1.2 Mesin Penggiling Buah Tomat

Mesin penggiling buah tomat merupakan suatu mesin penggiling yang digunakan untuk menghaluskan buah tomat di bidang pertanian. Mesin penggiling buah tomat sangat bermanfaat terutama pada proses pembuatan saus, karena mesin penggiling tomat ini dapat membantu menghaluskan tomat yang menjadi bahan utama dalam pembuatan saus tomat menjadi lebih cepat dan tidak memakan waktu yang lama. Mesin penggiling buah tomat menggunakan Proses penggilingan dalam menghaluskan tomat dengan menggunakan dua buah batu penggilas sebagai alat penggiling yang berfungsi untuk menghaluskan buah tomat. Proses ini terdiri dari buah tomat dimasukkan ke dalam hopper, kemudian poros screw berputar maka buah tomat akan tertarik mengisi ulir screw lalu tomat akan hancur dan kemudian mengalirkan ke dalam rumah gilas untuk di giling menjadi lebih halus lagi menggunakan dua buah batu penggilas grindra. Jarak antara batu grindra memiliki perananan penting untuk menentukan hasil penggilingan yang diinginkan baik kasar ataupun halus.

2.1.3 Prinsip Kerja Mesin Penggiling Buah Tomat

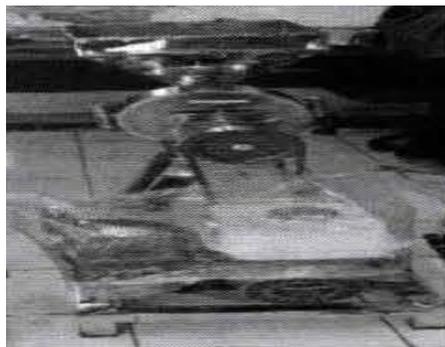
Cara kerja mesin penggiling buah tomat yaitu saat mesin motor bakar di hidupkan maka as poros mesin penggerak utama pada motor bakar akan menggerakkan poros as screw dengan dihubungkan oleh pully dan v-belt. Setelah poros screw berputar lalu stel jarak antara batu penggiling yang bergerak dengan batu penggiling tetap, setelah stel jarak antara batu udah di tentukan lalu kunci stel batu agar batu tetap pada stelannya. Lalu masukan buah tomat yang ingin dihaluskan kedalam hopper, setelah itu buah tomat akan langsung masuk ke dalam tabung ulir as screw yang berputar lalu tomat akan hancur setelah itu buah tomat di dorong oleh ulir screw yang berputar tersebut masuk ke dalam ruang penggilas / penggiling dan di giling sampai tomat halus menjadi pasta dan kemudian tomat yang halus tersebut akan keluar dari corong yang berada di bawah ruang penggilas dan ditampung oleh wadah pengaduk yang berada tepat di bawah corong tempat keluarnya tomat.

2.2 Jenis-Jenis Mesin Penggiling

Mesin penggiling memiliki banyak jenis berdasarkan kegunaan dan sistem kerjanya seperti :

a. Mesin Disk Mill

Mesin disk mill merupakan mesin penepung yang dapat juga digunakan dalam menghaluskan cabe dan tomat untuk bahan saus seperti saus cabe dan tomat. Selain itu mesin disk mill dapat menggiling kopi, kedelai, merica dan bumbu-bumbu lainnya. Spesifikasi Disk Mill terdiri dari 2 komponen utama yaitu : mesin penggerak menggunakan motor bensin untuk menggerakkan alat penggilingnya, dan alat penggiling terdiri dari hopper atau pemasukan, ulir pendorong screw dan penggilingnya yang menggunakan batu penggiling agar bahan – bahan yang di giling lebih halus (Setiavani, G., & Riyadi, A. H. 2020).



Gambar 2.1 Mesin Disk Mill (Setiavani, G., & Riyadi, A. H. 2020)

b. Mesin Penggiling Bumbu Basah Dan Kering

Mesin penggiling bumbu merupakan mesin penggiling yang di gunakan dalam menggiling cabe, lengkuas, kencur, tomat dan bumbu masak lainnya dengan cara menggesekkan permukaan bahan dengan di kontakkan ke permukaan pisau yang diam maupun yang berputar untuk menggiling kering. Sedangkan proses penggilingan bumbu basah dengan cara menggesekan bahan dengan dikontakkan ke permukaan pisau yang berputar.



Gambar 2.2 Mesin Penggiling Bumbu (Mesin Z.A. J. T. 2015)

3 Mesin Penggiling Cabai

Mesin penggiling cabai kapasitas 61 kg/jam sampel 2 kg, mesin mampu memproduksi kurang lebih 63 kg/jam. Jika menggunakan sampel cabai dengan berat 3 kg maka mesin mampu memproduksi kurang lebih 56 kg/jam, sedangkan pengujian mesin dengan berat sebesar 5 kg mampu memproduksi kurang lebih 63 kg/jam. Maka jika dirata ratakan, mesin penggiling cabai memiliki kapasitas sekitar 61 kg/jam.



Gambar 2.3 Mesin Penggiling Cabai (Tandijo, F., & Tobing, S. 2021)

2.3 Bagian – Bagian Utama Pada Mesin Penggiling Buah Tomat

Dalam proses pembuatan mesin penggiling buah tomat terdapat bagian-bagian utama yaitu :

1. Rangka

Rangka pada sebuah mesin penggiling buah tomat memiliki fungsi sebagai penahan, penopang dan dudukan dari semua komponen mesin. Oleh karena itu konstruksi rangka harus dibuat kokoh dan kuat baik dari segi bentuk serta dimensinya, sehingga dapat meredam getaran yang timbul pada saat mesin

bekerja. Bahan yang digunakan dalam pembuatan rangka mesin penggiling buah tomat adalah baja karbon rendah yang berbentuk besi siku ukuran 50 x 50 x 4mm.



Gambar 2.4 Rangka Mesin Penggiling Buah Tomat

2. Hopper

Hopper adalah tempat / wadah yang berfungsi untuk masuknya buah tomat sebelum terjadinya proses penggilingan / penggilingan.



Gambar 2.5 Hopper

3. Motor Bakar

Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin penggerak yang berfungsi untuk menggerakkan komponen-komponen yang ada di mesin penggiling seperti menggerakkan poros screw, dan batu penggiling.



Gambar 2.6 Motor Bakar Bensin 5,5 hp

4. Poros screw

Poros screw merupakan poros yang berbentuk ulir yang berfungsi untuk mendorong buah tomat sekaligus menghancurkan tomat yang semula utuh menjadi hancur kemudian mengalirkannya ke ruangan penggiling dan digiling menjadi halus seperti pasta.



Gambar 2.7 Poros ulir screw

5. Ruang Penggiling

Ruang penggiling adalah tempat dimana buah tomat akan digiling menjadi halus seperti pasta, Di ruang penggiling ini terdapat dua buah batu grinda penggiling yang dimana satu berputar yang terhubung dengan poros as screw dan satunya lagi diam.



Gambar 2.8 Ruang Penggiling

2.4 Sejarah Buah Tomat

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) adalah tumbuhan dari keluarga Solanaceae, tumbuhan ini merupakan tumbuhan asli dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan yaitu Meksiko Hingga Peru. Tomat merupakan tanaman komoditas hortikultura yang mempunyai rasa yang unik, dengan perpaduan rasa manis dan asam, menjadikan tomat sebagai salah satu buah yang memiliki banyak penggemar.

Tomat termasuk jenis tanaman yang berbentuk perdu atau semak dengan 12ersama bisa mencapai dua meter. Batang tanaman tomat tidak sekeras tanaman tahunan, tetapi batang tanaman ini cukup kuat. Pada permukaan batangnya ditumbuhi banyak bulu halus, terutama bagian-bagian yang berwarna hijau. Buah tomat umumnya berbentuk bulat atau pipih, oval dengan ukuran 12ersama 4-7 cm, diameter antara 3 – 8 cm. Struktur buah tomat berada diatas tangkai buah, kulit tipis, halus, dan bila sudah masak berwarna merah muda, merah, dan juga kuning (Supriyadi, A. 2010).

Pada dasarnya buah tomat dapat tumbuh dimana saja baik di dataran rendah maupun dataran tinggi atau pegunungan, meski demikian pertumbuhan tanaman tomat akan menjadi lebih baik jika berada di daerah dataran tinggi yang beriklim sejuk. Provinsi Sumatera Utara memiliki potensi alam yang sangat baik untuk mengusahakan komoditi hortikultura seperti tomat. Kabupaten Karo yang merupakan salah satu kabupaten di Sumatera Utara adalah daerah terbesar yang memproduksi sayur-sayuran terutama tomat. Hal ini dikarenakan iklim, suhu dan kondisi lahannya yang sangat mendukung (Sitepu, W. S. C. 2020).

Tanaman buah tomat dapat tumbuh disegala jenis tanah, mulai tanah berpasir hingga tanah liat. Akan tetapi untuk mendapatkan hasil produksi yang

tinggi, tanaman ini menghendaki tanah liat atau yang gembur, kaya bahan 13ersama, dan berdrainase baik, dengan derajat keasaman tanah (pH) adalah 5,5 – 6. Tanaman tomat 13ersama13u sekali terhadap zat-zat makanan dalam tanah, baik kelebihan maupun kekurangan, terutama unsur nitrogen. Tanaman ini juga tidak tahan terhadap kondisi curah hujan yang lebat (Supriyadi, A. 2010).

Buah tomat dapat dinikmati dalam berbagai bentuk, Tomat segar dapat dijadikan sebagai sayuran, jus, atau semacam campuran bumbu masak. Buah tomat juga banyak dimanfaatkan bahan baku 13ersama13, misalnya tomat segar dapat diolah menjadi saus, (Rahmi, M. D. 2015). Saus tomat adalah cairan kental pasta yang terbuat dari bubur buah berwarna menarik (biasanya merah), mempunyai aroma dan rasa yang merangsang.

2.4.1 Jenis Tomat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

a. Tomat Plum

Sesuai dengan namanya, buah tomat ini mirip buah plum. Bentuknya bulat lonjong, daging buahnya memiliki kandungan air cukup banyak dan memiliki permukaan kulit yang tipis dengan daging buah yang banyak dan ruang biji yang sedikit. Tomat plum umumnya digunakan untuk tumisan dan masakan yang membutuhkan waktu memasak yang sangat lama dan dapat juga diolah sebagai jus dan diolah menjadi pasta atau saus tomat.



Gambar 2.9 Tomat Plum

2.5 Proses Manufaktur

Proses manufaktur merupakan suatu proses dalam mengubah bahan baku (*raw material*) menjadi sesuatu bentuk/barang sesuai dengan yang di inginkan. Di

mana semua logam dibuat dalam bentuk batangan (*ingot*) dari proses pemurnian bijihnya yang kemudian dijadikan sebagai bahan baku untuk proses selanjutnya.

Pada dasarnya, proses pembuatan benda kerja logam dapat di kelompokkan menjadi macam – macam proses :

1. Proses pemesinan
2. Proses pengecoran
3. Proses penyambungan
4. Proses pembentukan
5. Proses perlakuan fisis
6. Proses penyelesaian atau pengerjaan akhir

2.5.1 Proses Pemesinan

Proses permesinan merupakan suatu proses lanjutan dalam pembentukan benda kerja atau mungkin juga merupakan proses akhir setelah pembentukan logam menjadi bahan baku berupa besi tempa atau baja paduan atau dibentuk melalui proses pengecoran yang dipersiapkan dengan bentuk yang mendekati kepada bentuk benda yang sebenarnya. Proses permesinan adalah proses yang paling banyak dilakukan untuk menghasilkan suatu produk jadi yang berbahan baku dari logam. Diperkirakan sekitar 60% sampai 80% dari seluruh proses pembuatan suatu mesin yang komplit dilakukan dengan proses permesinan. Proses permesinan adalah proses pemotongan atau pembuangan sebagian bahan dengan maksud untuk membentuk produk yang diinginkan.

Proses pemesinan yang biasa digunakan pada proses manufaktur dapat dikelompokkan seperti:

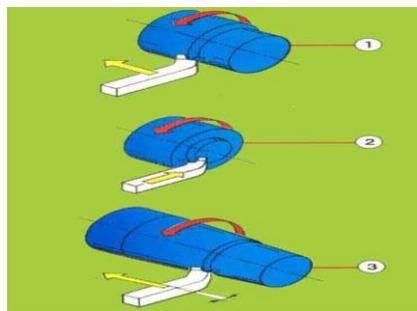
- a. Proses bubut (*turning*)
- b. Proses penyekrapan (*shaping*)
- c. Proses penyayatan/*frais* (*milling*)
- d. Proses gurdi (*drilling*)
- e. Proses gerinda (*grinding*)

1. Proses Bubut

Proses bubut adalah proses pemesinan untuk menghasilkan bagian-bagian mesin berbentuk silindris yang dikerjakan dengan menggunakan Mesin Bubut.

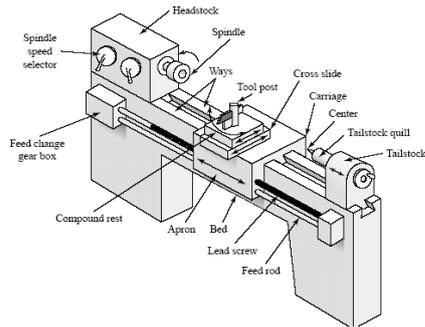
Prinsip dasarnya dapat didefinisikan sebagai proses pemesinan permukaan luar benda silindris atau bubut rata :

- a. Dengan benda kerja yang berputar
- b. Dengan satu pahat bermata potong tunggal (with a single-pointcutting tool)
- c. Dengan 15ersama pahat sejajar terhadap sumbu benda kerja pada jarak tertentu sehingga akan membuang permukaan luar benda kerja (Lihat gambar 2.15. no.1)



Gambar 2.10 Proses Bubut Rata,Bubut Permukaan,Bubut Tirus
(Widarto, 2008)

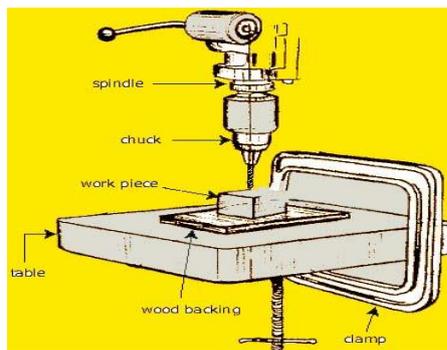
Proses bubut permukaan (surface turning, Gambar 2.15 no. 2) adalah proses bubut yang 15ersama dengan proses bubut rata, tetapi arah 15ersama pemakanan tegak lurus terhadap sumbu benda kerja. Proses bubut tirus (taper turning, Gambar 2.15 no.3) sebenarnya sama dengan proses bubut rata di atas, hanya saja jalannya pahat membentuk sudut tertentu terhadap sumbu benda kerja. Demikian juga proses bubut kontur, dilakukan dengan cara memvariasi kedalaman potong, sehingga mengha-silkan bentuk yang diinginkan. Selain itu mesin bubut juga dapat mengerjakan proses permesinan seperti bubut dalam (internal turning), proses pembuatan lubang dengan mata bor (drilling), proses memperbesar lubang (boring), pembuatan ulir (thread cutting), dan pembuatan alur (grooving/parting-off). Proses tersebut dilakukan di Mesin Bubut dengan bantuan/tambahan peralatan lain agar proses pemesinan bisa dilakukan (Widarto, 2008a)



Gambar 2.11 Skematis Mesin Bubut Dan Bagian-Bagiannya (Widarto, 2008)

2. Proses pengurdian (Drilling)

Proses gurdi adalah proses pemesinan yang paling sederhana di antara proses pemesinan yang lain. Biasanya di bengkel atau workshop proses ini disebutkan proses bor, walaupun istilah ini sebenarnya kurang tepat. Proses gurdi dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor (twist drill). Sedangkan proses bor (boring) adalah proses meluaskan/memperbesar lubang yang bisa dilakukan dengan batang bor (boring bar) yang tidak hanya dilakukan pada Mesin Gurdi, tetapi bisa dengan Mesin Bubut, Mesin Frais, atau Mesin Bor. Gambar 2.17 berikut menunjukkan proses gurdi (Widarto, 2008).



Gambar 2.12 Proses Gurdi (Drilling) (Widarto, 2008)

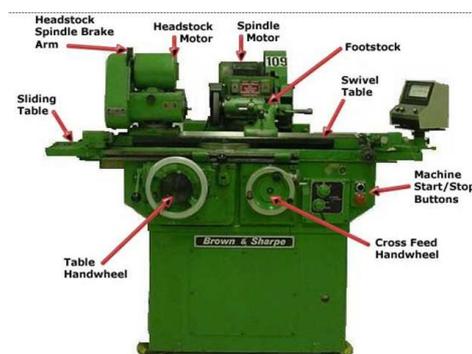
Proses gurdi digunakan untuk pembuatan lubang silindris. Pembuatan lubang dengan bor spiral di dalam benda kerja yang pejal merupakan suatu proses pengikisan dengan daya penyerpihan yang besar. Jika terhadap benda kerja itu dituntut kepresisian yang tinggi (ketepatan ukuran atau mutu permukaan) pada dinding lubang, maka diperlukan pengerjaan lanjutan dengan pembenam atau

penggerek. Pada proses gurdi, beram (chips) harus keluar melalui alur helix pahat gurdi ke luar lubang. Ujung pahat menempel pada benda kerja yang terpotong, sehingga proses pendinginan menjadi 17ersama17 sulit. Proses pendinginan biasanya dilakukan dengan menyiram benda kerja yang dilubangi dengan cairan pendingin, disemprot dengan cairan pendingin, atau cairan pendingin dimasukkan melalui lubang di tengah mata bor.

Parameter proses gurdi dapat ditentukan berdasarkan rumus-rumus kecepatan potong, dan gerak makan. Parameter proses gurdi pada dasarnya sama dengan parameter proses pemesinan yang lain, akan tetapi dalam proses gurdi selain kecepatan potong, gerak makan, dan dan kedalaman potong perlu dipertimbangkan pula gaya aksial, dan momen 17ersam yang diperlukan pada proses gurdi. Parameter proses gurdi tersebut yaitu :

3. Proses Gerinda

Mesin Gerinda adalah salah satu mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah/memotong benda kerja dengan tujuan tertentu. Prinsip kerja Mesin Gerinda adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan. Mesin ini dapat mengikis permukaan logam dengan cepat dan mempunyai tingkat akurasi yang tinggi sesuai dengan bentuk yang diinginkan (Widarto, 2008).



Gambar : 2.13 Mesin Gerindra Silindris
(Teknik Permesinan Jilid 2 Widarto, 2008)

2.5.2 Proses Penyambungan Logam

Pengelasan dapat diartikan sebagai proses penyambungan antara dua buah logam sampai titik rekristalisasi logam, dengan atau tanpa menggunakan bahan

tambah dan menggunakan energi panas sebagai pencair bahan yang dilas. Pengelasan juga dapat diartikan sebagai ikatan tetap dari benda atau logam yang dipanaskan. Mengelas bukan hanya memanaskan dua bagian benda sampai mencair dan membiarkan membeku bersama, tetapi membuat lasan yang utuh dengan cara memberikan bahan tambah atau elektroda pada waktu dipanaskan sehingga mempunyai kekuatan seperti yang dikehendaki. Kekuatan sambungan las dipengaruhi beberapa faktor antara lain: prosedur pengelasan, bahan, elektroda dan jenis kampuh yang digunakan (Bakhori, A. 2017).

Definisi pengelasan menurut beberapa para ahli yaitu:

- a. Definisi pengelasan menurut DIN (*Deutsche Industrie Normen*) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dengan kata lain, las merupakan sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas.
- b. Definisi pengelasan menurut *American Welding Society, 1989* Pengelasan adalah proses penyambungan logam atau non logam yang dilakukan dengan memanaskan material yang akan disambung hingga bersama-sama meleleh las yang dilakukan secara : dengan atau tanpa menggunakan tekanan (pressure), hanya dengan tekanan (pressure), atau dengan atau tanpa menggunakan logam pengisi (filler).
- c. Menurut *British Standards Institution, 1983* Pengelasan adalah proses penyambungan antara dua atau lebih material dalam keadaan plastis atau cair dengan menggunakan panas (heat) atau dengan tekanan (pressure) atau keduanya. Logam pengisi (filler metal) dengan temperatur lebur yang sama dengan titik lebur dari logam induk dapat atau tanpa digunakan dalam proses penyambungan tersebut.

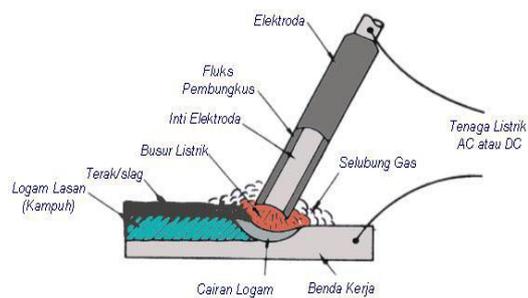
Tabel 2.1 Hubungan diameter elektroda dengan arus pengelasan (Nugroho, A. 2018).

Diameter Kawat Las (mm)	Arus Las (Ampere)
1.6	25 – 45
2.0	50 – 75
2.5	70 – 95
3.2	95 – 130
4.0	135 – 180
5.0	155 – 240

Dalam pengelasan penggunaan arus sangat berpengaruh terhadap kualitas hasil las karena terjadinya perubahan struktur akibat pendinginan sehingga berpengaruh terhadap kekuatan bahan. Jika penggunaan arus semakin besar maka proses pencairan logam yang akan disambung akan semakin cepat. Dampak dari penggunaan arus yang besar antara lain adalah akan membuat hasil rigi-rigi las bertambah lebar, jika bahan yang dilas itu tipis maka dapat menyebabkan bahan kerja berlubang. Selain itu, pengaruh arus yang besar akan mempengaruhi struktur atom pada daerah lasan karena semakin panas saat proses pengelasan maka daerah pengelasan atau disebut sebagai daerah HAZ akan membuat pengaruh rekristalisasi. H A Z merupakan daerah yang dipengaruhi panas dan juga logam dasar yang bersebelahan dengan logam las selama proses pengelasan mengalami siklus termal pemanasan dan pendinginan cepat, sehingga terjadi perubahan struktur akibat pemanasan. Yaitu menyebabkan terjadinya butir-butir pada daerah HAZ semakin bertambah besar (Azwinur, A., Jalil, S. A., & Husna, A. 2017).

Pengelasan SMAW adalah pengelasan dimana logam induk dalam pengelasan ini mengalami pencairan akibat pemanasan dari busur listrik yang timbul antara ujung elektroda dan permukaan benda kerja. Busur listrik dibangkitkan dari suatu mesin las. Elektroda yang digunakan berupa kawat yang dibungkus pelindung berupa fluks. Elektroda ini selama pengelasan akan mengalami pencairan bersama dengan logam induk dan membeku bersama menjadi bagian kampuh las. Proses pemindahan logam elektroda terjadi pada saat ujung elektroda mencair dan membentuk butir-butir yang terbawa arus busur listrik yang terjadi. Bila digunakan arus listrik besar maka butiran logam cair yang

terbawa menjadi halus dan sebaliknya bila arus kecil maka butirannya menjadi besar. Pola pemindahan logam cair sangat mempengaruhi sifat mampu las dari logam. Logam mempunyai sifat mampu las yang tinggi bila pemindahan terjadi dengan butiran yang halus. Pola pemindahan cairan dipengaruhi oleh besar kecilnya arus dan komposisi dari bahan fluks yang digunakan. Bahan fluks yang digunakan untuk membungkus elektroda selama pengelasan mencair dan membentuk terak yang menutupi logam cair yang terkumpul di tempat sambungan dan bekerja sebagai penghalang oksidasi (Bakhori, A. 2017).



Gambar 2.14 Konstruksi Las SMAW

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat

Adapun tempat pelaksanaan pembuatan mesin penggiling buah tomat kapasitas 5 kg / menit di Laboratorium Proses Produksi Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)

3.1.2 Waktu

Proses pembuatan alat dilakukan setelah mendapat persetujuan dari pembimbing pada tanggal 14 Oktober 2021 hingga selesai-.

Tabel 3.1 Rencana Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan penelitian	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi literatur	■					
2	Desain alat		■				
3	Pembuatan alat		■	■			
4	Uji coba alat			■	■		
5	Pengambilan analisa data				■	■	
6	Seminar hasil						■
7	Sidang sarjana						■

3.2 Alat Dan Bahan

Dalam proses pembuatan mesin penggiling buah tomat kapasitas 5 kg / menit memerlukan penggunaan alat dan bahan untuk membantu proses pengerjaan alat tersebut, adapun alat dan bahan tersebut ialah :

3.2.1 Alat

1. Mesin Las

Mesin las digunakan untuk menghubungkan/menyambungkan tiap-tiap plat dan besi siku dalam pembuatan rangka mesin. Dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Mesin Las

2. Kawat Las Stainless Steel (2.0×5) NSN-308

Menjadi bahan penghantar arus listrik antara busur dan tang kawat las, yang umumnya bereaksi ketika elektroda menyentuh material tertentu. Dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Kawat Las *Stainless Steel* (2.0×5) NSN-308

3. Kawat Las Besi Dan Baja RD 260 2,6 MM

Menjadi bahan penghantar arus listrik antara busur dan tang kawat las, yang umumnya bereaksi ketika elektroda menyentuh material tertentu. Dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Kawat Las Besi Baja RD 260 2,6 MM

4. Kacamata Las

Kacamata las digunakan untuk melindungi mata dari pancaran sinar yang dihasilkan dari sentuhan elektroda ke bahan. Dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Kacamata Las

5. Gerinda Tangan

Gerinda tangan digunakan untuk menghaluskan permukaan pengelasan, dan juga untuk memotong bagian plat Stainless serta besi dan baja. Dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Gerinda Tangan

6. Palu

Palu digunakan sebagai pemukul plat dan meluruskan plat. Dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Palu

7. Mesin Bor

Mesin bor digunakan untuk mengebor atau membuat lubang berbentuk bulat dalam benda kerja. Dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Mesin Bor

8. Mesin bubut

Mesin bubut digunakan untuk membuat ulir, membubut as untuk poros screw dan untuk membuat lobang pada tabung poros ulir screw. Dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Mesin bubut

9. Meteran

Roll meter atau meteran di gunakan untuk mengukur bahan kerja sesuai yang di inginkan. Dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Meteran

10. Penggaris Siku

Penggaris Siku digunakan untuk membantu garis lurus dalam menggores benda kerja dan untuk mengetahui sudut yang dibentuk adalah tepat 90° pada pembuatan rangka mesin. Dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Penggaris Siku

11. Jangka Sorong

Jangka Sorong dipergunakan untuk mengukur benda kerja seperti mengukur diameter, panjang benda, kedalaman benda, dan ketebalan suatu benda. Dapat dilihat pada gambar 3.11



Gambar 3.11 Jangka sorong

12. Jangka

Jangka berfungsi untuk membuat sketsa lingkaran / radius pada benda kerja. Dapat dilihat pada gambar 3.12



Gambar 3.12 Jangka

13. Sarung Tangan

Sarung tangan berfungsi untuk melindungi tangan dari terkena nya benda-benda tajam dan panas. Dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Sarung Tangan

14. Majun Atau Kain Lap

Majun atau kain lap digunakan untuk membersihkan alat dan bahan setelah selesai melakukan pekerjaan. Dapat dilihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Majun Atau Kain Lap

3.2.2 Bahan

1. Plat *Stainless Steel 304*

Plat *stainless steel* di gunakan untuk bahan dasar pembuatan hopper, ruang penggiling, dan corong dengan ukuran 1200 mm x 1200 mm x 2 mm (1 Lembar) plat *stainless steel* dengan ukuran 600 mm x 600 mm x 6 mm dan plat *stainless steel* 300 mm x 300 mm x 4mm, Dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Plat *Stainless Steel 304*

2. Pipa *Stainless Steel 304*

Pipa stainless steel di gunakan untuk bahan dasar pembuatan ruang poros screw dan corong tempat kedudukan hopper dengan ukuran panjang $\text{Ø}9 \times 16 \text{ cm} \times 4 \text{ mm}$ dan $\text{Ø}9 \times 13 \times 4 \text{ mm}$. Dapat dilihat pada gambar 3.16



Gambar 3.16 Pipa *Stainlees Steel 304*

3. Besi Siku Baja

Besi siku di gunakan untuk bahan dasar pembuatan rangka pada mesin penggiling dan mesin pengaduk saus tomat dengan ukuran $50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$, Dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Besi Siku Baja

4. Besi As *Stainless Steel*

Besi As *Stainless Steel* digunakan untuk membuat poros *screw* pada mesin penggiling buah tomat dan poros bantu dengan diameter 31,5 mm dan panjang 75,5 cm. Dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 Besi As *Stainless Steel*

5. *Bearing* / Bantalan

Bearing/Bantalan digunakan sebagaiudukan poros untuk mengurangi gesekan pada setiap komponen yang berputar. Dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 *Bearing* / Bantalan

Tabel 3.2 *Bearing* yang digunakan

N0	Jenis <i>Bearing</i>	Jumlah	Keterangan
1	UCP 207	2	Lahar poros as <i>screw</i>
2	NTN 4T-32304	1	Lahar poros as <i>screw</i>

6. Baut dan Mur

Baut dan mur berfungsi sabagai pengikat atau pengunci komponen-komponen pada mesin penggiling buah tomat. Dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Baut dan Mur

Tabel 3.3 Baut dan Mur yang digunakan.

NO	Jenis Baut dan Mur	Ukuran Baut	Jumlah	Keterangan
1	HEXAGON STAINLEES	M12x45	6	Stelan batu, cover penggiling, pengunci penutup batu.
2	HEXAGON	M12x45	8	Pada bantalan, dan dudukan rumah <i>screw</i>
3	HEXAGON	M6x40	7	Pada dudukan mesin, pulley poros, penahan per
4	HEXAGON	M6x20	2	Untuk pengunci batu penggiling.

7. Batu Penggiling

Batu Penggiling berfungsi untuk penggiling buah tomat agar buah tomat menjadi halus, dapat dilihat pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Batu Penggiling

8. Roda

Roda digunakan agar mempermudah pemindahan mesin penggiling buah tomat dari satu tempat ketempat yang lain. Dapat dilihat pada gambar 3.22



Gambar 3.22 Roda

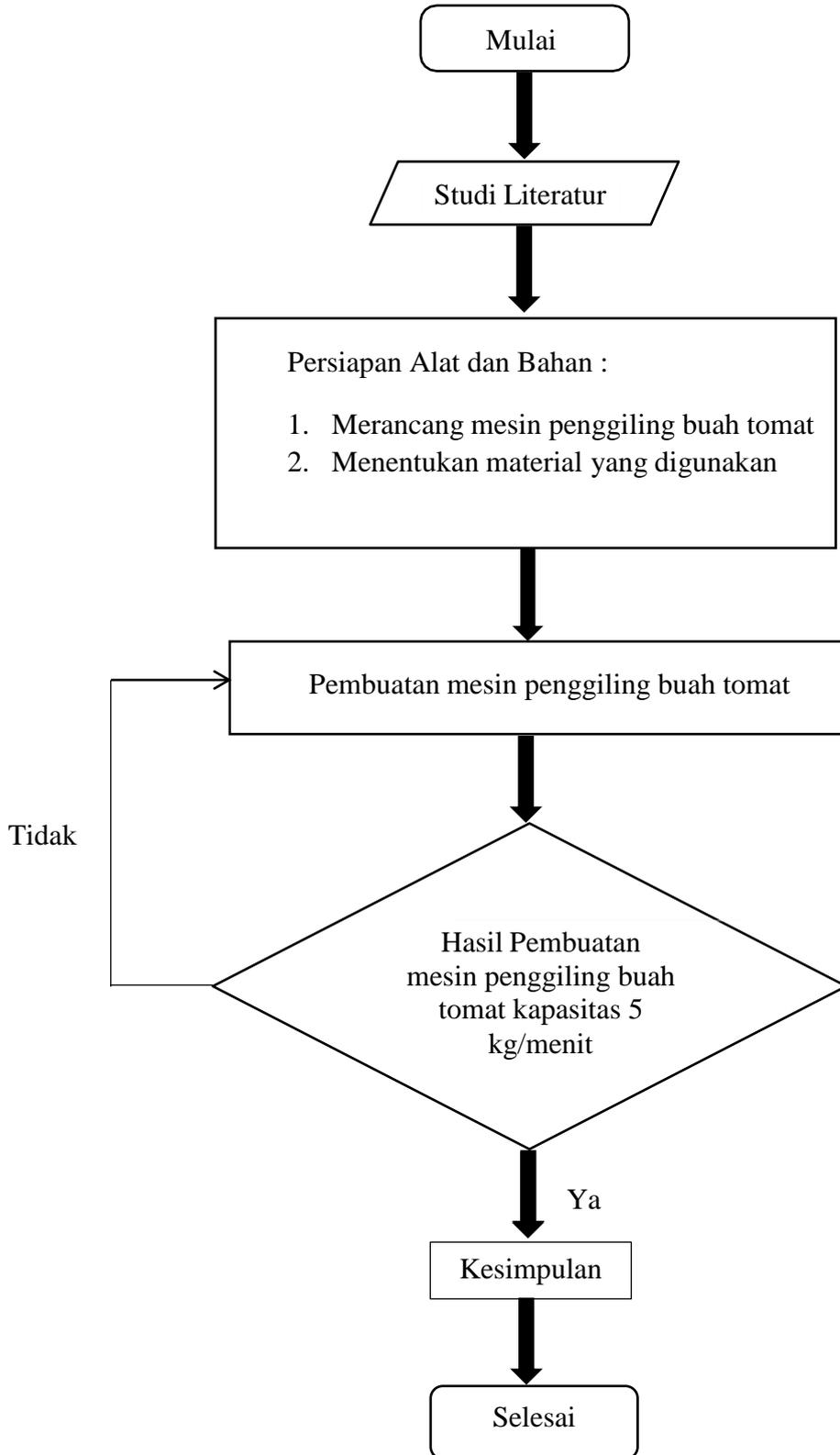
9. Cat Semprot Warna

Cat semprot warna di gunakan untuk memberikan warna pada mesin penggiling buah tomat dan melindungi rangka mesin dari korosi agar mesin awet untuk digunakan. Dapat dilihat pada gambar 3.23



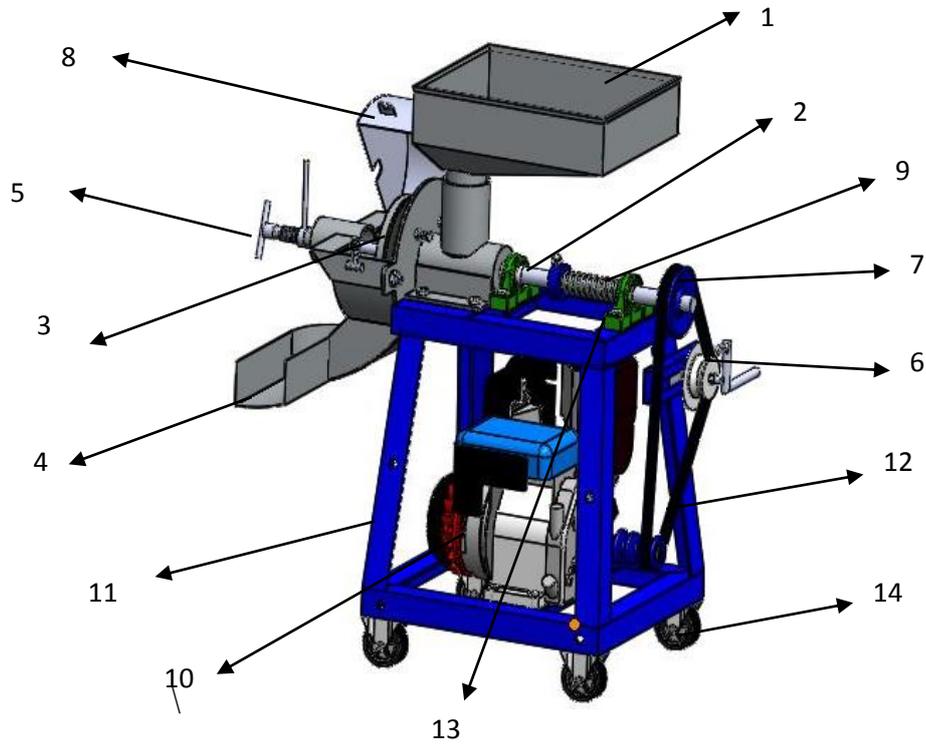
Gambar 3.23 Cat Semprot

3.3 Bagan Aliran Penelitian



Gambar 3.24 Bagan Alir Penelitian

3.4 Rancangan Alat Penelitian.



Gambar 3.25 Rancangan Mesin Penggiling Buah Tomat Kapasitas 5 kg / menit

Keterangan :

1. Hopper
2. AS Screw
3. Batu penggiling
4. Corong tempat keluar nya tomat
5. Stelan batu penggiling
6. Stelan V-belt
7. Pully
8. Penutup batu
9. Per
10. Motor bakar bensin
11. Rangka utama (besi siku)
12. V-belt
13. Lahar duduk
14. Roda

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Uraian Bagan Alir Penelitian

Tahapan penelitian ini mengikuti bagian alur sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur adalah proses pencarian data atau referensi gunanya untuk mengetahui, memperkaya informasi sebagai dasar-dasar perancangan dan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan mesin penggiling buah tomat kapasitas 5 kg / menit proses pengambilan data diambil dengan cara metode pustaka dan observasi lapangan.

2. Menentukan Material

Menentukan material apa saja yang digunakan dalam proses pembuatan mesin penggiling buah tomat kapasitas 5 kg / menit sebelum masuk ke tahap pembuatan.

3. Pembuatan

Proses persiapan alat dan mengukur material yang digunakan, selanjutnya untuk proses pembuatan dikerjakan di Jl. Istiqomah Gg. Mesjid No.74 Helvetia Kota Medan.

4. Pengujian Alat

Proses ini adalah tahapan pengujian, apakah mesin penggiling buah tomat kapasitas 5 kg / menit dapat menghaluskan tomat sesuai yang ditentukan, pengujian terhadap tingkat kehalusan buah tomat setelah dihaluskan.

5. Kesimpulan

Dalam proses ini menerangkan hasil dari penelitian pembuatan pengujian dan analisa. Sehingga para pengguna selanjutnya mengetahui kemampuan mesin penggiling tomat dan kekurangannya agar tidak terjadi kesalahan atau kecelakaan saat menggunakan mesin penggiling tersebut.

4.2 Prosedur Pembuatan.

Proses pembuatan adalah tahap – tahap yang dilakukan untuk mencapai suatu hasil. Dalam proses pembuatan ini di jelaskan bagaimana proses bahan -bahan yang sudah disiapkan dibuat dan dirakit sedemikian rupa agar menjadi mesin penggiling buah tomat sesuai dengan desain yang telah dibuat oleh perancang (M. syahputra,2020). Adapun prosedur pembuatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.6.1 Proses pembuatan rangka utama

Proses pembuatan rangka utama mesin penggiling buah tomat antara lain sebagai berikut :

1. Sediakan besi baja siku tipe 50 x 50 x 4 mm dengan panjang 500 mm sebanyak 2 batang dan panjang 450 mm 2 batang untuk pondasi rangka, Agar rangka dapat dibentuk.
2. Sediakan besi baja siku tipe 50 x 50 x 4 mm dengan panjang 450 mm sebanyak 6 batang, 4 batang untuk kaki rangka 2 batang untuk tapak dudukan motor penggerak.
3. Sediakan besi baja siku tipe 50 x 50 x 4 mm dengan panjang 450 mm sebanyak 2 batang, 300 mm 1 batang, 200 1 batang, dan besi plat lebar 50 mm tebal 4 mm panjang 200 mm sebanyak 2 batang untuk rangka atas.
4. Lalu lakukan pengeboran sebanyak 8 lobang untuk dudukan bantalan dan tabung *screw*.
5. Selanjutnya hubungkan semua besi siku yang sudah dipotong tersebut dengan pengelasan.
6. Setelah itu sediakan besi siku yang sama dengan rangka dengan panjang 350 mm lalu lubangi sebagai dudukan motor penggerak, kemudian sambungkan pada rangka bawah menggunakan pengelasan.
7. Kemudian lanjut pemasangan 4 buah roda ke kerangka dengan pengelasan.

3.6.2 Proses pembuatan tabung screw

1. Sediakan pipa *stainlees steel* dengan ukuran Ø 90 mm ketebalan 4 mm dan panjang 160 mm 1 batang dan panjang 130 mm 1 batang.
2. Sediakan plat *stainlees steel* ketebalan 6 mm, lalu potong berbentuk lingkaran dengan ukuran diameter Ø 90 mm lalu lobangi bagian tengah plat untuk masuknya as *screw* dengan Ø 31,50 mm.
3. Selanjutnya plat yang sudah di potong berbentuk lingkaran di sambungkan ke pipa stainless steel yang sudah dipotong sepanjang 160 mm di bagian bawah menggunakan pengelasan.
4. Kemudian lanjut untuk membersihkan hasil pengelasan menggunakan mesin bubut. setelah itu lakukan pembubutan pada plat yang di sambungkan ke pipa dengan diameter sesuai as poros *screw* ukuran Ø 31,50 mm.
5. Selanjutnya pipa yang panjang nya 130 mm di coak bagian bawah sepanjang 20 mm, setelah itu lakukan coakan kembali pada tabung yang panjang 160 mm di bagian tengah tabung.
6. Kemudian lanjut untuk penyambungan pipa yang sudah di coak dengan panjang 130 mm dengan pipa 160 mm menggunakan pengelasan.
7. Setelah itu sediakan besi siku 50 mm x 50 mm x 6 mm lalu potong sepanjang 160 mm sebanyak 2 buah lalu lubangi sebanyak 4 lubang sebagai tempat baut dengan ukuran baut m16x50 lalu sambungkan di bagian kiri dan kanan tabung screw untuk menggunakan pengelasan.

3.6.3 Proses pembuatan dudukan batu.

1. Sediakan plat *stainlees steel* dengan ketebalan 6 mm, kemudian potong berbentuk lingkaran dengan Ø 280 mm, dan kupingan yang berada di sebelah kiri dan kanan dengan ukuran tinggi 50 mm lebar 40 mm.
2. Kemudian sediakan plat *stainless steel* tebal 2 mm lebar 16 dan 15 mm lalu potong memanjang dengan ukuran diameter batu penggiling 203 mm.

yang lebar 16 mm sambungkan ke plat dudukan batu menggunakan pengelasan yang 15 mm di letakan di batu bergerak.

3. Selanjutnya lubangi plat dudukan batu diam dengan \varnothing 90 mm untuk tempat masuknya tabung *screw*, Lalu lakukan penyambungan antara tabung *screw* dengan plat dudukan batu menggunakan pengelasan.

3.6.4 Proses pembuatan poros as screw

1. Sediakan besi as *stainless steel* dengan panjang 730 mm dan \varnothing 30 mm.
2. Kemudian lakukan pembubutan bertingkat dengan \varnothing 25 mm panjang 50 mm lalu membuat ulir drat petak dengan \varnothing 24 mm dan panjang 40 mm.
3. Selanjutnya lakukan pembubutan kembali dengan \varnothing 20 mm dari ujung ulir drat sampai ujung poros as sepanjang 60 mm, setelah itu bubut kembali di bagian ujung as poros dengan \varnothing 16 mm panjang 18 mm.
4. Setelah pembubutan selesai lanjut sediakan plat *stainless steel* dengan \varnothing 55 mm ketebalan 6 mm lalu lubangi bagian tengah plat dengan \varnothing 25 mm untuk ring pembatas as screw
5. Kemudian lanjut sediakan plat *stainless steel* sebanyak 2 potong dengan \varnothing 84 mm dan ketebalan 2 mm lalu lobangi bagian tengah dengan \varnothing 30 mm, setelah itu potong bagian salah satu sisi plat untuk membentuk ulir screw.
6. Lalu sediakan pipa *stainless steel* \varnothing 30 mm ketebalan 2 mm panjang 160 mm, kemudian potong di salah satu bagian dan lanjut bentuk ulir yang di setiap ulir nya memiliki jarak 50 mm sebanyak 3 ulir.
7. Setelah pipa disambungkan ke poros as lanjut untuk menyatukan ulir screw dengan cara sambungkan 2 potong plat sudah di bentuk ulir dengan jarak antara ulir 50 mm sebanyak 3 ulir yang diameter 84 mm ke pipa yang sudah di sambungkan ke poros as, lalu kemudian sambungkan ring yang \varnothing 6mm sebagai penahan / pembatas ulir dengan cara pengelasan.

3.6.5 Proses pembuatan hopper

1. Sediakan plat *stainless steel* dengan ketebalan plat 1,5 mm, lalu potong dengan panjang 402 mm x 260 mm x 60 mm x 370 mm 113 mm sebanyak 2 potong untuk bagian sisi kiri dan kanan, Setelah dipotong lipat bagian atas dengan ukuran 10 mm.
2. Selanjutnya potong kembali plat *stainless steel* yang sama dengan ketebalan 1,5 mm dengan ukuran panjang 123 mm x 113 mm x 153 mm x 6 mm x 153 mm x 113 mm. selanjutnya lipat bagian atas dengan ukuran 10 mm.
3. Kemudian potong kembali plat *stainless steel* yang sama dengan ukuran panjang 323 mm x 113 mm x 370 mm x 6 mm x 370 mm x 113 mm, lalu lipat bagian atas dengan ukuran 10 mm.
4. Untuk membuat leher *hopper* Sediakan plat *stainless steel* panjang 260 mm x 80 mm lalu bulat kan plat yang telah dipotong tadi menjadi seperti pipa dengan \varnothing 82 mm kemudian sambungkan di bagian bawah hopper sebagai penghubung antara *hopper* dengan tabung *screw* dengan cara pengelasan.
5. Setelah semua plat sudah terpotong berjumlah 4 bagian,
6. Lanjut untuk menyambungkan plat dengan menggunakan pengelasan.

3.6.6 Proses Pembuatan Penutup Batu Penggiling.

1. Sediakan plat *stainless steel* ketebalan 2 mm, lalu potong berbentuk setengah lingkaran dengan ukuran panjang 275 mm tinggi 150 mm. lalu lubangi bagian tengah plat untuk masuk nya poros as dengan ukuran 26 mm x 20 mm.
2. Sediakan plat *stainless steel* ketebalan 2 mm panjang 280 mm lalu potong radius 160 mm di sisi kiri dan kanan dengan tinggi 135 mm x 140 mm untuk panjang dibagian atas.

3. Kemudian potong plat stainless steel ketebalan 2 mm panjang 475 mm lebar 120 mm lalu tekuk dengan ukuran 275 mm, dan plat dengan lebar 125 mm panjang 125 mm sebanyak 2 potong.
4. Sediakan plat *stainless steel* ketebalan 6 mm lalu potong dengan ukuran 170 mm x 50 mm x 125 mm x 65 mm sebanyak 2 potong untuk dudukan engsel penutup batu dan pengunci .
5. Sambung plat *stainless steel* yang telah di potong menjadi satu bagian menggunakan pengelasan.
6. Sediakan plat *stainless steel* untuk membuat corong ketebalan 2 mm potong dengan ukuran 330 mm x 120 mm x 60 mm x 120 mm x 8 mm 1 potong dan 80 mm x 55 mm x 120 mm 1 potong. kemudian potong plat dengan ukuran lebar 140 mm x 332 mm 1 potong.
7. Potong plat stainless steel ketebalan 2 mm dengan ukuran 190 mm x 80 mm 1 potong, 280 mm x 80 mm 1 potong, 120 mm x 90 mm 1 potong dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :
8. Sambung corong dan penutup batu menjadi satu bagian menggunakan pengelasan.
9. Sediakan pipa *stainless steel* Ø 8 lalu potong panjang 100 mm tebal 6 mm. kemudian sediakan plat stainless steel tebal 6 mm Ø 8 mm sebagai penutup pipa lalu sambung kan dengan pipa menggunakan pengelasan.
10. Sediakan plat *stainless steel* dengan ketebalan 6 mm kemudian potong dengan panjang 100 mm lebar 50 mm sebanyak 2 potong sebagai penahan rumah lahar as *screw*.
11. Setelah plat selesai dipotong sambung dengan pipa tabung yang berada di sebelah kiri dan kanan menggunakan pengelasan.

3.6.7 As stelan batu penggiling

1. Untuk membuat stelan batu penggiling sediakan as *stainless steel* Ø 25 dengan panjang 176 mm setelah itu lanjut bikin ulir drat petak dengan panjang drat 130 mm. kemudian potong as *stainless steel* Ø 13 mm panjang 141 mm lalu sambungkan ke as drat menggunakan pengelasan.

2. Untuk pengunci stelan batu Sediakan besi as *stainless steel* panjang 14 mm Ø 36 mm lalu lubangi menggunakan mesin bubut dengan Ø 25 mm, kemudian potong besi as Ø 13 mm panjang 120 mm setelah itu sambungkan menjadi satu menggunakan pengelasan.

3.6.8 Plat penahan batu penggiling

1. Sediakan plat *stainless steel* tebal plat 6 mm lalu potong dengan Ø 180 kemudian lubangi bagian tengah plat Ø 24 mm.
2. Untuk membuat pengunci batu sediakan plat *stainless steel* dengan ketebalan 24 mm lalu potong dengan panjang 48 mm lebar 48 mm kemudian lubangi dibagian tengah plat Ø 24 mm dan membuat drat sesuai as screw.

3.6.9 Pembuatan penahan per

1. Sediakan besi as dengan Ø 63 mm lalu potong dengan panjang 20 mm. Kemudian lubangi dibagian tengah menggunakan mesin bubut dengan diameter lubang Ø 31 mm lalu masukan ke dalam poros as screw.
2. setelah itu lubangi di bagian atas menggunakan mesin bor dengan Ø10 mm untuk tempat baut sebagai penguncinya.
3. Sediakan per belakang kereta potong dengan panjang 110 mm yang berfungsi untuk balikin stelan batu ke semula.

3.6.10 Proses pembuatan pully

1. Sediakan pully A1 X 5 dan A3 X 3.
2. Lakukan pembubutan pully tersebut dengan berdiameter sesuai dengan poros as screw dan poros motor penggerak dan membuat spi pengunci
3. Kemudian gunakan V-belt tipe A-50 sebagai penghubung pully motor dengan pully as screw.

3.6.11 Proses pembuatan stelan tali V-belt

1. Sediakan besi hollow 30 x 60 x 3 mm lalu potong dengan panjang 225 mm. Kemudian potong dengan ukuran 20 mm untuk jalur stelan sepanjang 225 mm.
2. Lalu sediakan besi as ulir kemudian potong dengan panjang 190 mm Ø 16, Besi as Ø 16 panjang 130 mm 1 potong dan 85 mm 1 potong untuk tuas stelan. Kemudian sambungkan besi as ulir dengan besi as tidak berulir menggunakan pengelasan.
3. Lalu sediakan roda alumunium ukuran 3 inci dan as ulir baut 14 setelah itu sambungkan menggunakan pengelasan
4. Kemudian sediakan hollow 30 x 60 panjang 30 mm sebagai penghubung tuas stelan belting dengan roda alumunium lalu sambungkan menggunakan pengelasan.
5. Lanjut menyambungkan ke kerangka utama menggunakan pengelasan.

3.6.12 Proses pengecatan

1. Membersihkan korosi pada rangka menggunakan amplas dan air sabun.
2. Kemudian lakukan pengecatan dasar lalu tunggu sampai kering
3. Setelah itu lanjut pengecatan warna ke rangka mesin penggiling buah tomat
4. Tunggu hingga kering.

3.6.13 Proses perakitan

Perakitan merupakan tahapan terakhir dalam proses perancangan dan pembuatan suatu mesin atau alat, dimana suatu cara atau tindakan untuk menempatkan dan memasang bagian-bagian suatu mesin yang digabung dari beberapa komponen-komponen menurut pasangannya sehingga terbentuknya suatu alat atau mesin yang siap digunakan sesuai dengan yang dirancang sebelumnya dan berjalan sesuai fungsi yang telah direncanakan (M. Syahputra,

2020). sebelum melakukan perakitan komponen bagian mesin hendaknya memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Komponen-komponen yang akan dirakit telah selesai dikerjakan dan ukurannya telah sesuai dengan perencanaan awal.
2. Komponen-komponen standart siap pakai atau pun dipasangkan.
3. Mengetahui jumlah yang akan dirakit dan mengetahui cara pemasangannya.
4. Mengetahui tempat dan urutan pemasangan dari masing-masing komponen yang akan digunakan.
5. Menyiapkan semua alat perkakas yang dapat membantu pemasangan agar lebih mudah.

Komponen – komponen dari mesin ini adalah :

1. Motor penggerak
2. Pully dan V-belt
3. Hopper
4. Poros as screw
5. Batu penggiling

Langkah – langkah perakitan mesin penggiling buah tomat adalah sebagai berikut :

1. Pasang rumah tabung screw dan dudukan batu ke rangka utama lalu kencangkan menggunakan baut dan mur yang berada disisi kiri dan kanan tabung screw. Lalu pasang batu diam ke plat dudukan batu kemudian kencangkan baut pengunci batu.
2. Pasang 2 bearing tipe UCP 207 sebagai dudukan poros as screw. Kemudian masukan poros as screw melalui depan tabung screw dan masukan kedalam bearing UCP 207 di bagian depan. Setelah itu masukan

plat penahan per dan per kedalam as screw, lalu masukan kembali as screw ke dalam bearing UCP 207 dibagian belakang lalu kencangkan bearing UCP.

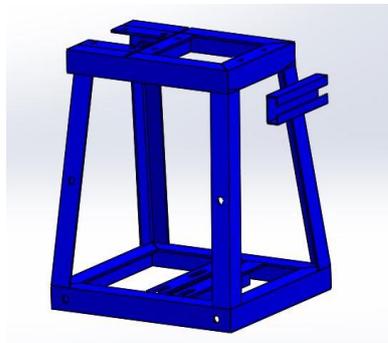
3. Pasang batu penggiling ke as screw yang sudah terpasang lalu kencangkan batu dengan mur pengunci.
4. Pasang hopper pada pipa screw di bagian atas
5. Pasang penutup batu dan pasang juga lahar yang berada di dalam tabung penutup batu, lalu kencangkan penutup batu menggunakan baut dan mur yang sudah terpasang di penutup batu.
6. Pasang as stelan batu beserta penguncinya dan baut untuk mengeluarkan batu diam yang berada di plat dudukan batu sebanyak 3 baut.
7. Pasang motor penggerak pada bagian bawah rangka beserta pully pada as motor penggerak.
8. Pasang pully pada as screw dan pully pada stelan belting kemudian pasang V-belt yang menghubungkan pully motor penggerak dan pully as screw mesin penggiling.
9. Menghidupkan motor penggerak.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pembuatan Mesin Penggiling Buah Tomat

4.1.1 Kerangka

Kerangka berfungsi sebagai penyangga setiap komponen – komponen mesin penggiling buah tomat. Kerangka tersebut terbuat dari bahan besi siku 50 mm x 50 mm x 4 mm. dengan panjang rangka 500 mm x 450 mm dan tinggi 550 mm. untuk membuat rancangan menggunakan aplikasi *solidwork* 2020 dan hasil rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.1 Rancangan rangka mesin

1. Sediakan besi siku sepanjang 500 mm sebanyak 2 batang, 450 mm sebanyak 8 batang, 355 mm 2 batang, 300 mm 1 batang, 200 mm 1 batang dan besi plat panjang 170 ketebalan 6 mm sebanyak 2 plat. Dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.2 Besi siku 50 mm x 50 mm x 4 mm



Gambar 4.3 Proses pengukuran dan Proses pemotongan

2. Lalu hubungkan besi siku yang telah dipotong 500 mm 2 batang, 450 mm 4 batang, 300 mm 1 batang dan 200 mm 1 batang menggunakan pengelasan sehingga terbentuklah menjadi sebuah rangka bawah dan atas yang bisa dilihat seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.4 Proses pengelasan rangka atas dan bawah



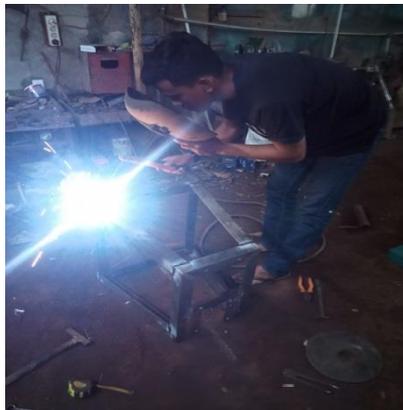
Gambar 4.5 Hasil pengelasan rangka atas dan bawah

3. Kemudian lakukan pengeboran lubang untuk dudukan tabung screw dan dudukan bearing sebanyak 8 lubang yang bisa dilihat seperti gambar di bawah ini:



Gambar 4.6 Proses pengeboran

4. Lalu sediakan besi siku yang telah di potong sebanyak 4 batang dengan panjang 450 mm untuk kaki rangka kemudian di satukan dengan rangka bawah dan atas menggunakan pengelasan. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



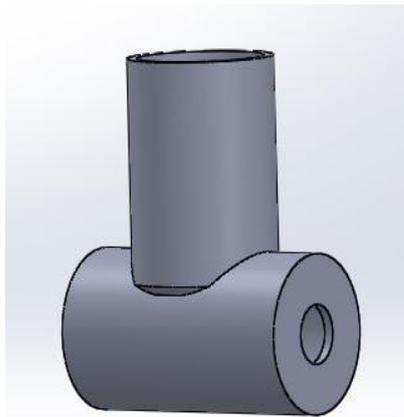
Gambar 4.7 Proses pengelasan kaki rangka



Gambar 4.8 Rangka mesin

4.1.2 Proses pembuatan pipa tabung *screw*

Tabung screw berfungsi sebagai penutup ulir screw dan tempat menghancurkan buah tomat sebelum masuk ke penggiling. Untuk membuat rancangan menggunakan aplikasi *solidwork* 2020 dan hasil rancangan dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.9 Rancangan tabung screw

1. Sediakan pipa tabung *stainless steel* 304 Ø 9 ketebalan pipa 4 mm dan potong dengan panjang 160 mm dan panjang 130 mm. dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.10 Proses pemotongan pipa *stainless steel*

2. kemudian sediakan juga plat *stainless steel* ketebalan 4 mm lalu potong berbentuk lingkaran dengan $\text{Ø } 9$. Lalu Sambungkan plat ke pipa tabung yang panjangnya 160 mm menggunakan pengelasan. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.11 Proses pengelasan penutup pipa



Gambar 4.12 Hasil pengelasan penutup tabung *screw*

3. Kemudian beri lubang pada plat penutup pipa menggunakan mesin bubut dengan \varnothing 31,50 dan merapikan hasil pengelasan menggunakan mesin bubut. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.13 Proses pembuatan lubang as

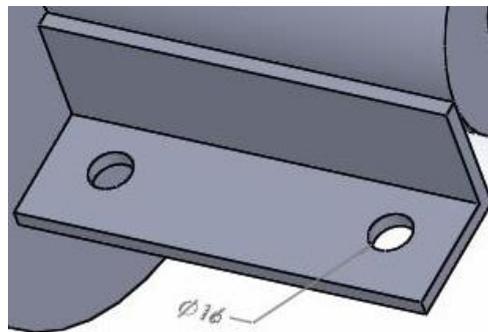


Gambar 4.14 Hasil merapikan pengelasan dan pembuatan lubang

4. Beri lubang di bagian tengah pada pipa tabung 160 mm dan potong berbentuk lengkungan di pipa 130 dengan tinggi potongan 20 mm. kemudian sambung pipa 160 mm dengan pipa 130 mm dibagian tengah yang telah dilubangi menggunakan pengelasan. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.15 Hasil penyambungan pipa

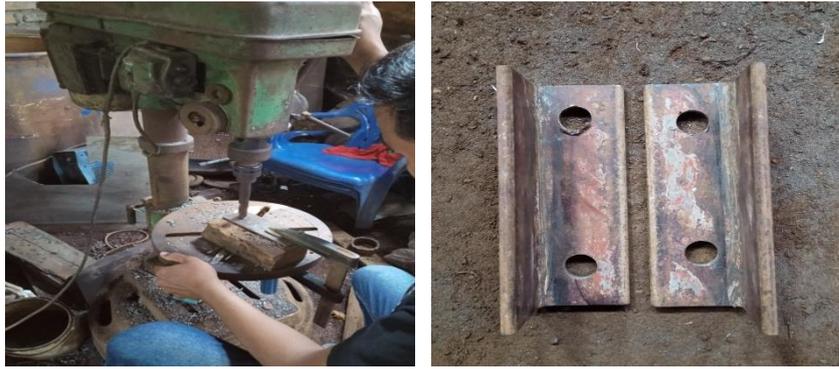


Gambar 4.16 Rancanganudukan pipa tabung *screw*

5. Sediakan besi siku 50 mm x 50 mm x 6 mm kemudian potong dengan panjang 160 mm. lalu lubangi sebanyak 4 lubang tempat baut selanjut nya sambungkan ke pipa tabung *screw* sebagai dudukan tabung. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.17 Proses pemotongan besi siku



Gambar 4.18 Proses pengeboran lubang baut untuk dudukan pipa tabung *screw*

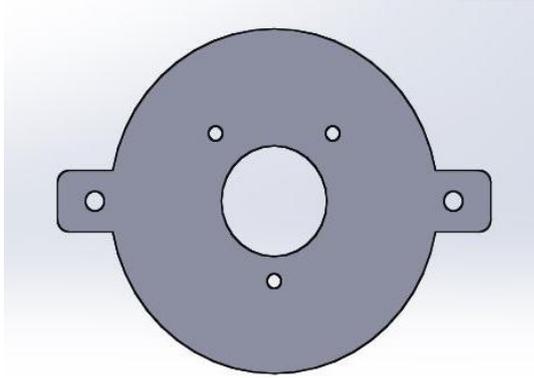
6. Kemudian sambung besi siku yang telah di beri lubang ke pipa tabung *screw* menggunakan pengelasan. Dapat di lihat seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4.19 Hasil penyambungan dudukan pipa tabung *screw*

4.1.3 Proses pembuatan plat dudukan batu diam

Plat dudukan batu diam berfungsi sebagai tempat dimana batu penggiling diam di letakan dan juga sebagai pembatas antara tabung *screw* dan penutup ruang penggiling. Untuk membuat rancangan menggunakan aplikasi *solidwork* 2020 dan hasil rancangan dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.20 platdudukan batu diam

1. Sediakan plat *stainless steel 304* dengan ketebalan plat 6 mm kemudian potong berbentuk lingkaran menggunakan gerinda dengan Ø 280 mm dan kupingan tempat baut yang berada di sebelah kiri dan kanan dengan ukuran 50 mm x 40 mm lalu membuat lubang di bagian tengah plat dengan Ø 90 untuk lubang pipa tabung screw. dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.21 Proses pemotongan plat dudukan batu diam



Gambar 4.22 Hasil plat dudukan batu setelah di potong

2. Kemudian lanjut untuk membuat lubang baut untuk stelan batu diam dan lubang baut untuk penutup batu menggunakan mesin bor sebanyak 5 lubang. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :

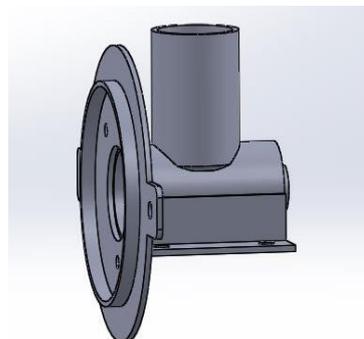


Gambar 4.23 Proses pembuatan lubang

3. Kemudian sediakan plat *stainless steel* tebal 2 mm lebar 15 mm sebagai penjepit batu agar batu tidak lepas lalu sambungkan ke plat dudukan batu. Lalu satukan plat dudukan batu dengan pipa tabung *screw*. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



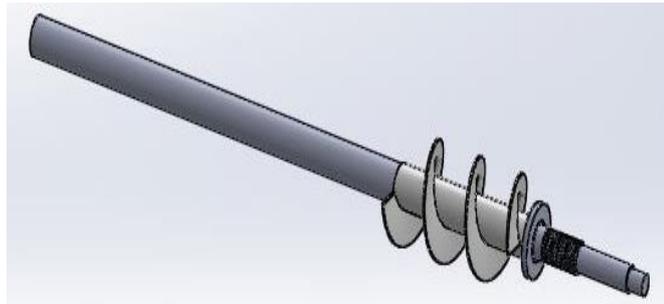
Gambar 4.24 Hasil penyambungan dudukan batu dan tabung *screw*



Gambar 4.25 Perancangan penyambungan dudukan batu dan tabung *screw*

4.1.4 Proses pembuatan as *screw*

As *screw* berfungsi sebagai menghancurkan buah tomat menjadi setengah hancur lalu mengalirkannya ke ruang penggiling dan digiling agar menjadi lebih halus seperti pasta. Untuk membuat rancangan menggunakan aplikasi *solidwork* 2020 dan hasil rancangan dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.26 As *Screw*

1. Sediakan besi as *stainless steel* dengan Ø 30 dengan panjang 730 mm. dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.27 Besi as *Stainless steel*

2. Kemudian sediakan plat *stainless steel* dengan Ø 55 mm ketebalan 6 mm lalu lubangi bagian tengah plat dengan Ø 25 mm untuk ring pembatas as screw dengan batu penggiling.
3. Sediakan plat *stainless steel* sebanyak 2 potong dengan Ø 84 mm dan ketebalan 2 mm sebagai ulir screw lalu lobangi bagian tengah dengan Ø 30 mm, setelah itu potong bagian salah satu sisi plat untuk membentuk ulir screw. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



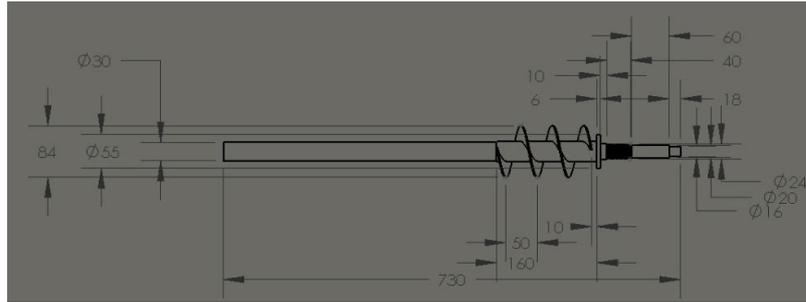
Gambar 4.28 Plat ulir screw

4. Lalu sediakan pipa *stainless steel* \varnothing 30 mm ketebalan 2 mm panjang 160 mm, kemudian potong di salah satu bagian dan lanjut bentuk ulir yang di setiap ulir nya memiliki jarak 50 mm sebanyak 3 ulir. Dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.29 Hasil pembuatan ulir screw

5. lakukan pembubutan bertingkat dengan \varnothing 25 dengan panjang bubutan 128 mm, kemudian bubut kembali untuk ulir \varnothing 24 dengan panjang ulir 40 mm, lanjut bubut untuk \varnothing 20 dengan panjang 60 mm sampai ujung drat ulir, dan terakhir bubut kembali dengan \varnothing 16 mm panjang 18 mm. dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.30 Perancangan besi as *screw*



Gambar 4.31 Proses pembubutan as dan ulir

6. Kemudian sambung kan ulir *screw* dengan as yang telah di bubut menjadi satu bagian menggunakan pengelasan. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



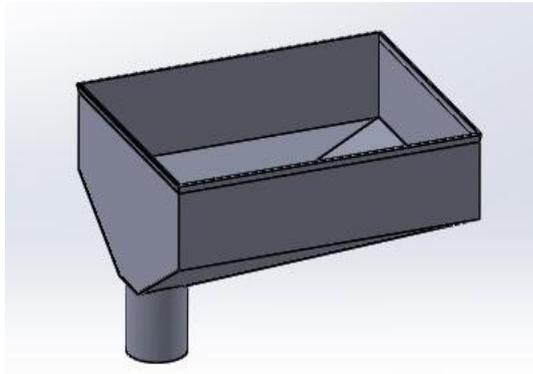
Gambar 4.32 Proses pengelasan ulir as *screw*



Gambar 4.33 Hasil pengelasan ulir screw dan as

4.1.5 Proses pembuatan *hopper*

Hopper berfungsi sebagai tempat / wadah untuk masuknya buah tomat sebelum terjadinya proses penggilingan / penggilingan. Adapun rancangan dibuat menggunakan aplikasi *solidwork 2020* dan hasil dari rancangan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.34 Rancangan *Hopper*

1. Sediakan plat *stainless steel* dengan ketebalan plat 1,5 mm, lalu potong dengan panjang 402 mm x 260 mm x 60 mm x 370 mm 113 mm sebanyak 2 potong untuk bagian sisi kiri dan kanan, Setelah dipotong tekuk dibagian ukuran 113 mm dan lipat bagian atas dengan ukuran 10 mm.
2. Selanjutnya potong kembali plat *stainless steel* yang sama dengan ketebalan 1,5 mm dengan ukuran panjang 123 mm x 113 mm x 153 mm x

6 mm x 153 mm x 113 mm. selanjutnya tekuk di bagian 113 mm dan lipat bagian atas dengan ukuran 10 mm.

3. Kemudian potong plat *stainless steel* yang sama dengan ukuran panjang 323 mm x 113 mm x 370 mm x 6 mm x 370 mm x 113 mm, lalu tekuk di bagian 113 mm dan lipat bagian atas dengan ukuran 10 mm.
4. Untuk membuat leher *hopper* Sediakan plat *stainless steel* panjang 260 mm x 80 mm lalu tekuk plat menjadi lingkaran dengan Ø 82 mm kemudian sambungkan di bagian bawah hopper sebagai penghubung antara *hopper* dengan tabung *screw* dengan cara pengelasan. Adapun proses dari pembuatan hopper dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.35 Proses pemotongan plat stainless steel



Gambar 4.36 Hasil plat yang telah dipotong untuk sisi kiri dan kanan



Gambar 4.37 Hasil plat yang telah dipotong untuk sisi depan dan belakang

5. Lakukan penekukan pada plat stainless steel yang telah dipotong dan lipat dibagian atas dengan panjang lipatan 10 mm. dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.38 Proses penekukan plat



Gambar 4.39 Hasil lipatan plat

6. Sambungkan plat yang sudah dipotong dan di tekuk tadi menjadi satu bagian menggunakan pengelasan. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini:



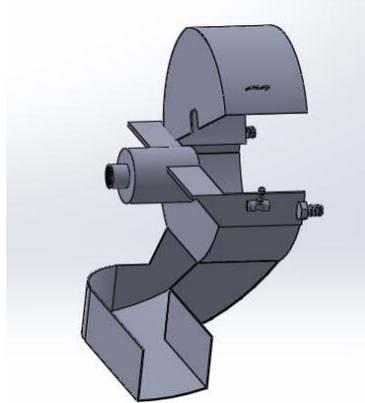
Gambar 4.40 Proses pengelasan *hopper*



Gambar 4.41 Hasil pengelasan *hopper*

4.1.6 Proses pembuatan penutup batu penggiling

Penutup batu berfungsi sebagai pelindung agar tomat yang di giling tidak berserakan kemana – mana, juga sebagai tempat stelan batu penggiling dan sekaligus tempat meletak kan corong keluarnya tomat. Adapun rancangan dan hasil dari rancangan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.42 Rancangan penutup batu penggiling

1. Sediakan plat stainless steel ketebalan 2 mm, lalu potong berbentuk setengah lingkaran dengan ukuran panjang 275 mm tinggi 150 mm. lalu lubangi bagian tengah plat untuk masuk nya poros as dengan ukuran 26 mm x 20 mm. dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.43 Proses membuat sketsa



Gambar 4.44 Proses pemotongan plat

2. Sediakan plat *stainless steel* ketebalan 2 mm panjang 280 mm lalu potong radius 160 mm di sisi kiri dan kanan dengan tinggi 135 mm x 140 mm untuk panjang dibagian atas. Dapat dilihat seperti gambar di bawah



Gambar 4.45 Proses pemotongan plat penutup batu bawah



Gambar 4.46 Hasil plat penutup batu yang sudah dipotong

3. Kemudian potong plat *stainless steel* ketebalan 2 mm panjang 475 mm lebar 120 mm lalu tekuk dengan ukuran 275 mm, dan plat dengan lebar 125 mm panjang 125 mm sebanyak 2 potong, Dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.47 Proses pemotongan plat berbentuk persegi panjang



Gambar 4.48 Hasil pemotongan plat 475 mm x 120 mm



Gambar 4.49 Hasil Pemotongan plat 125 mm x 125 mm

4. Sediakan plat *stainless steel* ketebalan 6 mm lalu potong dengan ukuran 170 mm x 50 mm x 125 mm x 65 mm sebanyak 2 potong untuk dudukan engsel penutup batu dan pengunci . Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.50 Plat dudukan engsel

5. Sambung plat *stainless steel* yang telah di potong menjadi satu bagian menggunakan pengelasan. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.51 Proses pengelasan penutup batu



Gambar 4.52 Hasil pengelasan penutup batu

6. Sediakan plat *stainless steel* untuk membuat corong ketebalan 2 mm potong dengan ukuran 330 mm x 120 mm x 60 mm x 120 mm x 8 mm 1

potong dan 80 mm x 55 mm x 120 mm 1 potong. kemudian potong plat dengan ukuran lebar 140 mm x 332 mm 1 potong.

7. Potong plat stainless steel ketebalan 2 mm dengan ukuran 190 mm x 80 mm 1 potong, 280 mm x 80 mm 1 potong, 120 mm x 90 mm 1 potong dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.53 Proses pemotongan plat corong



Gambar 4.54 Proses pengelasan corong

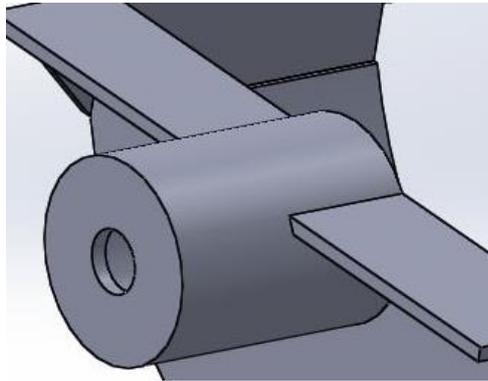


Gambar 4.55 Hasil pengelasan corong

8. Sambung corong dan penutup batu menjadi satu bagian menggunakan pengelasan. Dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.56 Hasil penyambungan corong dengan penutup batu



Gambar 4.57 Perancangan tabung dudukan lahar

9. Sediakan pipa *stainless steel* \varnothing 8 lalu potong panjang 100 mm tebal 6 mm. kemudian sediakan plat *stainless steel* tebal 6 mm \varnothing 8 mm sebagai penutup pipa lalu sambung kan dengan pipa menggunakan pengelasan. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.58 Hasil pengelasan penutup pipa



Gambar 4.59 Proses merapikan pengelasan dan pembuatan lubang



Gambar 4.60 Hasil meratakan pengelasan dan pembuatan lubang

10. Sediakan plat *stainless steel* dengan ketebalan 6 mm kemudian potong dengan panjang 100 mm lebar 50 mm sebanyak 2 potong sebagai penahan rumah lahar as *screw*. dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.61 proses pemotongan *plat stainless* penahan rumah lahar

11. Setelah plat selesai dipotong sambung dengan pipa tabung yang berada di sebelah kiri dan kanan menggunakan pengelasan. Dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



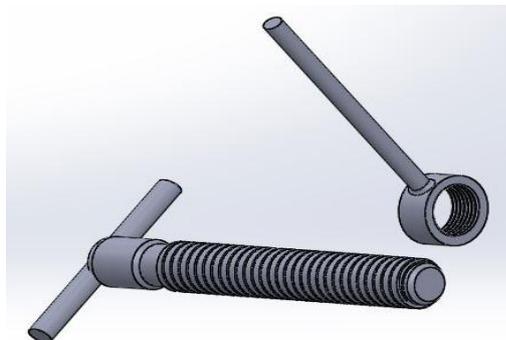
Gambar 4.62 Proses pengelasan rumah lahar dan plat



Gambar 4.63 Hasil pengelasan rumah lahar dan plat

4.1.7 Proses pembuatan stel an batu penggiling

Stelan batu penggiling berfungsi sebagai mengatur jarak antara kedua batu yang menentukan tingkat ke halusan pada bahan yang di giling. Rancangan di gambar menggunakan aplikasi *solidwork* 2020. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.64 Perancangan as stel an batu penggiling

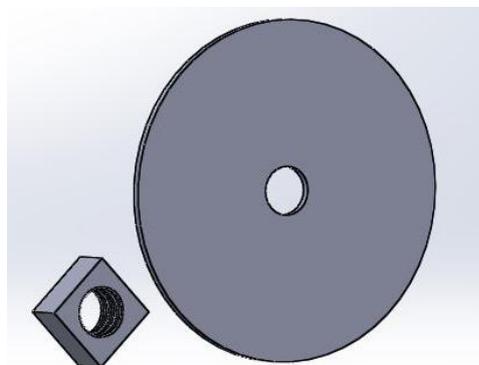
1. Untuk membuat stelan batu penggiling sediakan as *stainless steel* \varnothing 25 dengan panjang 176 mm setelah itu lanjut bikin ulir drat petak dengan panjang drat 130 mm. kemudian potong as *stainless steel* \varnothing 13 mm panjang 141 mm lalu sambungkan ke as drat menggunakan pengelasan.
2. Untuk pengunci stelan batu Sediakan besi as *stainless steel* panjang 14 mm \varnothing 36 mm lalu lubangi menggunakan mesin bubut dengan \varnothing 25 mm, kemudian potong besi as \varnothing 13 mm panjang 120 mm setelah itu sambungkan menjadi satu menggunakan pengelasan. Dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.65 Hasil pembuatan stelan batu penggiling

4.1.8 Proses pembuatan plat penahan batu

Plat penahan batu berfungsi sebagai penahan batu agar batu penggiling tetap diam dan terkunci pada tempatnya. Rancangan di gambar menggunakan aplikasi *solidwork* 2020 Dapat dilihat seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4.66 perancangan plat dudukan batu

1. Sediakan plat *stainless steel* tebal plat 6 mm lalu potong dengan \varnothing 180 kemudian lubangi bagian tengah plat \varnothing 24 mm.
2. Untuk membuat pengunci batu sediakan plat *stainless steel* dengan ketebalan 24 mm lalu potong dengan panjang 48 mm lebar 48 mm kemudian lubangi dibagian tengah plat \varnothing 24 mm dan membuat drat sesuai as screw.



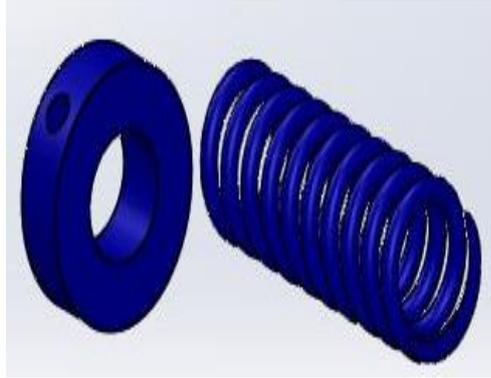
Gambar 4.67 Plat penahan batu



Gambar 4.68 pengunci batu

4.1.9 Proses pembuatan penahan per

Penahan per berfungsi untuk menahan per yang dimana per berfungsi untuk mengembalikan batu menjadi renggang. Rancangan di gambar menggunakan aplikasi *solidwork* 2020. Dapat dilihat seperti gambar di bawah ini:



Gambar 4.69 Perancangan penahan dan per

1. Sediakan besi as dengan $\text{Ø} 63 \text{ mm}$ lalu potong dengan panjang 20 mm. Kemudian lubangi dibagian tengah menggunakan mesin bubut dengan diameter lubang $\text{Ø} 31 \text{ mm}$ lalu masukan ke dalam poros as screw.
2. Setelah itu lubangi di bagian atas menggunakan mesin bor dengan $\text{Ø} 10 \text{ mm}$ untuk tempat baut sebagai penguncinya.



Gambar 4.70 Besi as



Gambar 4.71 Penahan per

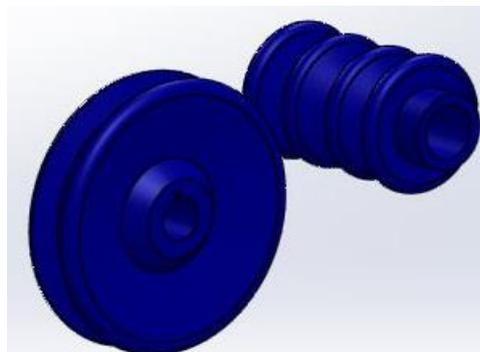
3. Sediakan per lalu potong dengan panjang 110 mm yang berfungsi untuk balikin stelan batu ke semula. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.72 Per

4.1.10 Proses pembuatan *pulley*

Pully berfungsi sebagai komponen atau penghubung putaran yang diterima dari motor bakar kemudian diteruskan dengan menggunakan sabuk atau belt ke benda yang ingin digerakkan. Rancangan di gambar menggunakan aplikasi *solidwork 2020*. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.73 Perancangan pully

1. Sediakan pully A1 X 5 dan A3 X 3, Kemudian lakukan pembubutan pully tersebut dengan berdiameter sesuai dengan poros as screw $\varnothing 30$ dan poros untuk motor penggerak $\varnothing 20$.
2. Kemudian gunakan V-belt tipe A-50 sebagai penghubung pully motor dengan pully as *screw*. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.74 Proses pembubutan pully



Gambar 4.75 Pully A1X5 dan A3X2

4.1.11 Perhitungan *pulley*

Data perhitungan pulley sebagai berikut :

- Putaran pada motor bakar (N_1) = 2700 rpm
- Putaran *pulley as screw* (N_2) = 1.080 rpm
- Diameter luar *pulley* motor (D_1) = 50,8 mm
- Diameter luar *pulley as screw* (D_2) = 127 mm

1) Perhitungan perbandingan putaran *pulley* yang umum di pakai adalah perbandingan redaksi yaitu :

$$i = \frac{n_1}{n_2} : \frac{D_1}{D_2}$$

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot D_1}{D_2}$$

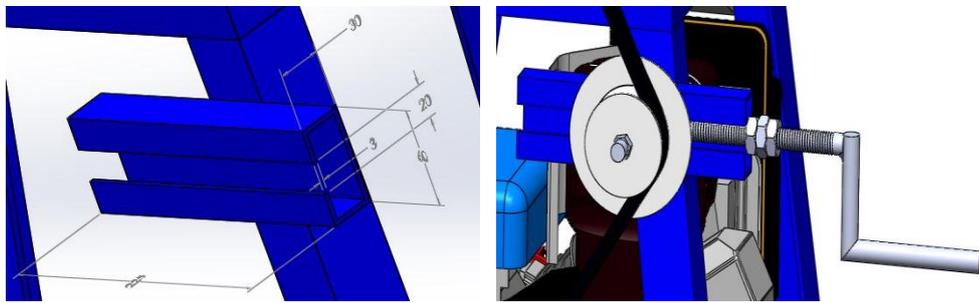
$$n_2 = \frac{2700 \text{ rpm} \cdot 50,8 \text{ mm}}{127 \text{ mm}}$$

$$n_2 = 1.080 \text{ rpm}$$

Jadi putaran pada pully *as screw* yaitu : 1.080 rpm.

4.1.12 Proses pembuatan stelan V-belt

Stelan V-belt berfungsi sebagai mengendurkan dan mengencangkan tali belt. Rancangan di gambar menggunakan aplikasi *solidwork* 2020. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.76 Perancangan stelan V-belt

1. Sediakan besi *hollow* 30 x 60 x 3 mm lalu potong dengan panjang 225 mm. Kemudian potong dengan ukuran 20 mm untuk jalur stelan sepanjang 225 mm.



Gambar 4.77 Besi *hollow*

2. Lalu sediakan besi as ulir kemudian potong dengan panjang 190 mm Ø 16, Besi as Ø 16 panjang 130 mm 1 potong dan 85 mm 1 potong untuk tuas

stelan. Kemudian sambungkan besi as ulir dengan besi as tidak berulir menggunakan pengelasan.



Gambar 4.78 Tuas stelan belting

3. Lalu sediakan roda alumunium ukuran 3 inci dan plat alumunium \varnothing 12 tebal 2 mm serta as ulir baut 14 setelah itu sambungkan menggunakan pengelasan.



Gambar 4.79 Plat alumunium dan roda alumunium

4. Kemudian sediakan hollow 30 x 60 panjang 30 mm sebagai penghubung tuas stelan belting dengan roda alumunium lalu sambungkan menggunakan pengelasan.



Gambar 4.80 Besi hollow

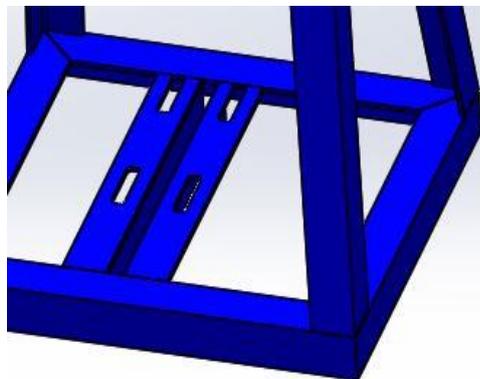
5. Lanjut menyambungkan ke kerangka utama menggunakan pengelasan. Dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.81 Stelan V-belt

4.1.13 Proses pembuatan dudukan mesin

Dudukan mesin berfungsi sebagai meletakkan motor bakar bensin. Menggunakan besi siku 50 mm x 50 mm x 4 mm agar mampu menahan getaran yang dihasilkan dari putaran mesin motor bakar. Rancangan di gambar menggunakan aplikasi *solidwork* 2020. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.82 Perancangan dudukan mesin

1. Sediakan besi siku dengan panjang 350 mm sebanyak 2 batang.
2. Kemudian diberi lubang sebagai tempat baut mesin agar motor bakar tidak lepas dari dudukan mesin. Lakukan penyambungan ke rangka utama menggunakan pengelasan.



Gambar 4.83 Dudukan mesin

4.1.14 Pengecatan

Pengecatan dilakukan untuk menjaga komponen – komponen mesin agar terhindar dari adanya korosi.

1. Siapkan cet dasar dan cat warna, lalu bersihkan permukaan terlebih dahulu menggunakan amplas secara merata di semua bagian mesin.
2. Lalu lakukan pengecatan dasar secara merata di semua bagian mesin dan tunggu hingga kering.



Gambar 4.84 Pengecatan dasar

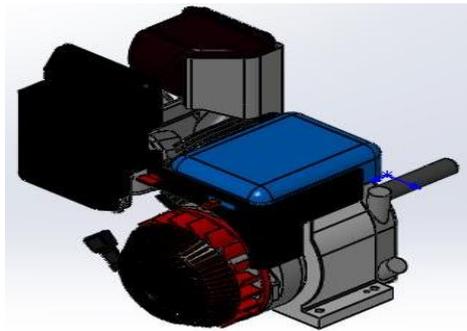
3. Setelah pengecatan dasar sudah kering lakukan pengecatan untuk warna pada rangka.



Gambar 4.85 Pengecatan warna

4.2 Motor bakar

Motor bakar digunakan sebagai penggerak utama pada mesin penggiling buah tomat. Rancangan di gambar menggunakan aplikasi *solidwork 2020* dan gambar motor bakar dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.86 Rancangan motor bakar



Gambar 4.87 Motor bakar bensin

Tabel 4.1 Spesifikasi Motor Bakar

HONDA GX 160T2 SD		
Tipe Mesin	Isi Silinder	Tenaga output
Air cooled, 4-stroke, OHV, 25° inclined, single cylinder, horizontal shaft.	163 cm ³	4 Kw (5.5 HP)/3600 rpm

4.2.1 Bealting

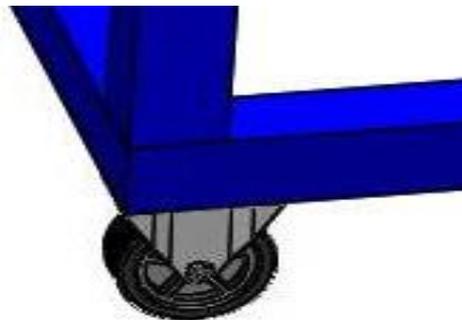
Bealting digunakan untuk menghubungkan putaran dari motor bakar bensin ke poros as screw. Bealting yang digunakan adalah jenis A50.



Gambar 4.88 Bealting

4.2.2 Roda

Roda dipergunakan untuk memindahka mesin penggiling dari satu tempat ke tempat lain dengan mudah. Roda yang dipakai menggunakan roda 5 inchi. Rancangan di gambar menggunakan aplikasi *solidwork* 2020. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



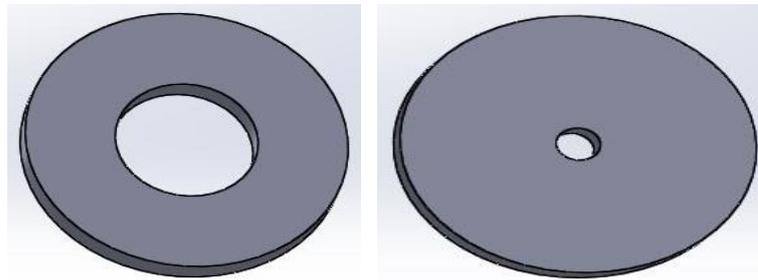
Gambar 4.89 Rancangan roda



Gambar 4.90 Roda

4.3 Batu penggiling

Batu penggiling berfungsi untuk menghaluskan buah tomat dengan cara menggesekan kedua permukaan batu antara batu diam dengan batu yang bergerak sesuai putaran as *screw*, jenis batu yang digunakan KYM A46 dengan ukuran 8 inchi. Rancangan di gambar menggunakan aplikasi *solidwork* 2020. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



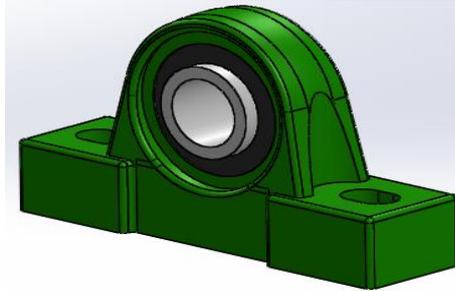
Gambar 4.91 Rancangan batu penggiling



Gambar 4.92 batu penggiling

4.4 Bearing/ bantalan

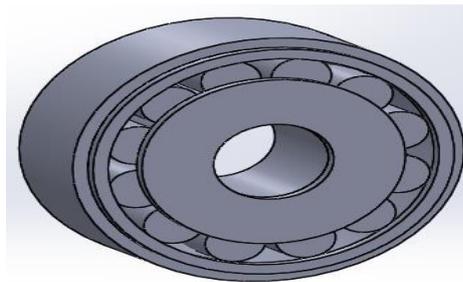
Bearing/Bantalan digunakan sebagai dudukan poros untuk mengurangi gesekan pada setiap komponen yang berputar. Rancangan bearing di gambar menggunakan aplikasi *solidwork* 2020. dapat di lihat seperti di bawah ini.



Gambar 4.93 Rancangan bantalan



Gambar 4.94 Bantalan



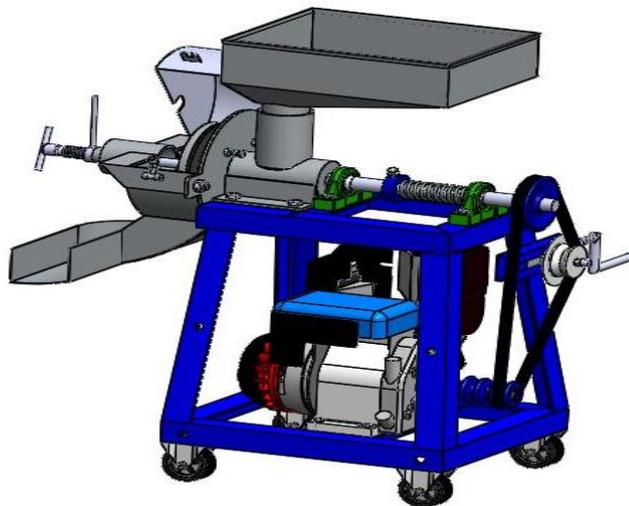
Gambar 4.95 Rancangan bearing



Gambar 4.96 Bearing

4.5 Mesin Penggiling Buah Tomat Setelah Dilakukan Perakitan

Rancangan Mesin penggiling buah tomat di gambar menggunakan aplikasi *solidwork* 2020 dan hasil rancangan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.97 Rancangan mesin penggiling buah tomat





Gambar 4.98 Mesin penggiling buah tomat

4.6 Perawatan mesin penggiling buah tomat

4.6.1 Perawatan motor bakar bensin

1. Rutin mengganti oli mesin pada motor penggerak minimal 1 kali dalam 1 bulan dan pastikan kondisi level oli.
2. Menghidupkan mesin sesuai dengan kebutuhan saja jika tidak di gunakan sebaiknya dimatikan saja.
3. Rutin melakukan service mesin seperti membersihkan kalbulator dan mengecek busi.

4.6.2 Perawatan batu penggiling

1. Selalu cek ketebalan pada batu penggiling jika batu penggiling sudah menipis sebaiknya di ganti agar tomat yang di giling tetap halus sempurna.
2. Cek batu penggiling sehabis melakukan penggilingan, jika ada keretakan harus segera di ganti.

4.6.3 Perawatan komponen yang terbuat dari logam

1. Jika pada logam terjadi korosi maka segeralah lakukan pengecatan agar korosi tidak menyebagar ke bagian lainnya.
2. Simpan mesin ditempat yang tidak terkena air hujan dan dari sinar matahari secara langsung.

4.7 Pengoperasian mesin penggiling buah tomat

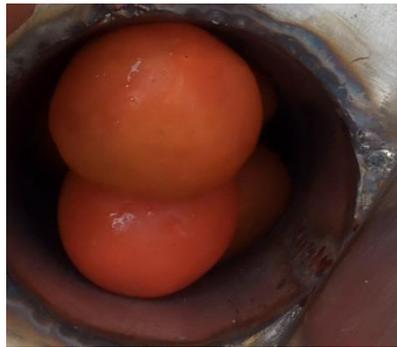
1. Sebelum menghidupkan mesin periksa terlebih dahulu bahan bakar pada motor bakar.
2. Periksa bealting dan pengendur belting apakah sudah ditempatkan dengan sesuai dan sudah kencang .
3. Periksa sekeliling mesin apakah ada benda asing yang tidak harus ada pada mesin penggiling buah tomat.
4. Stel jarak antara batu penggiling untuk menentukan tingkat kehalusan buah tomat yang akan di haluskan jangan lupa mengunci stelan batu .
5. Pastikan penutup batu sudah terkunci dengan rapat.
6. Siapkan wadah untuk menampung hasil buah tomat yang sudah di haluskan.
7. Setelah meriksa semuanya, lalu hidupkan mesin motor bakar.
8. Lalu masukan buah tomat pada *hopper* sedikit demi sedikit sesuai dengan kapasitas *hopper*
9. Setelah itu buah jeruk akan masuk ke dalam tabung ulir *screw* lalu tomat akan diteruskan oleh ulir *screw* ke ruang penggiling.
10. Tomat akan di halus kan di dalam ruang penggiling sampai benar halus seperti pasta dan akan keluar melalui corong yang berada tepat di bawah ruang penggiling
11. Setelah selesai matikan mesin dengan memutar tombol off
12. Dan bersihkan mesin penggiling buah tomat setelah digunakan.

4.8 Hasil Penelitian

4.8.1 Hasil Pembuatan Mesin Penggiling Buah Tomat Kapasitas 5 kg.

Secara keseluruhan, dalam pembuatan mesin penggiling buah tomat dapat berjalan sesuai dengan perancangan, namun terdapat beberapa masalah dalam pengoperasiannya, yaitu :

1. Dari hasil percobaan pertama, buah tomat dengan berat 5 kg yang dimasukan secara bersamaan ke dalam hopper mengalami penyumbatan di bagian leher tabung *screw*, penyumbatan itu terjadi dikarenakan buah tomat masuk ke leher *hopper* secara bersamaan yang mengakibatkan penumpukan di bagian leher *hopper*. Namun sebagian ada yang tergiling dan sebagian lagi ada yang terhambat di bagian leher tabung *screw* akibatnya waktu penggilingan buah tomat menjadi lama dan harus di bantu dengan cara mendorong buah tomat dari atas agar buah tomat bisa jatuh ke dalam tabung *screw*, Dapat dilihat pada Gambar 4.99



Gambar 4.99 Buah tomat yang tersumbat di bagian leher tabung *hopper*.



Gambar 4.100 Mendorong buah tomat menggunakan sendok

2. Percobaan kedua buah tomat dimasukan ke dalam penampung (*hopper*) dengan berat yang sama sebanyak 5 Kg, Namun pada percobaan kedua ini

tomat di masukan secara perlahan untuk menghindari terjadinya penumpukan pada leher *hopper* yang menyebabkan penyumbatan dan dapat mempengaruhi waktu penggilingan pada buah tomat. Waktu penggilingan pada percobaan ke dua ini menjadi lebih cepat. Dapat dilihat pada gambar 4.101.



Gambar 4.101 Memasukan tomat secara perlahan

4.8.2 Hasil kapasitas

Percobaan dilakukan dilakukan dengan 5 Kg buah tomat dengan berbagai jenis ukuran.

Adapun hasil dari percobaan pada mesin penggiling buah tomat ini ialah :

Buah Tomat : 5 Kg

Putaran mesin : 3600 *Rpm*

Rpm yang di gunakan : 2700 *Rpm*

Perbandingan pully : 1 : 2



Gambar 4.102 Buah tomat 5 Kg



Gambar 4.103 Buah tomat 5 Kg dimasukkan ke dalam *hopper*.



Gambar 4.104 Proses penggilingan buah tomat



Gambar 4.105 Hasil buah tomat setelah di giling.

Dari hasil penggilingan buah tomat pada gambar 4.108 terdapat pengurangan berat pada tomat yang sudah di haluskan, yang di mana tomat sebelum di haluskan memiliki berat 5 Kg mengalami pengurangan berat menjadi 4,8 Kg setelah dihaluskan. Hal itu terjadi karena tomat yang di haluskan masi ada yang menempel di bagian ruang penggiling, corong dan tempat penampung hasil penggilingan tomat. Dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.106 Hasil timbangan tomat setelah di giling 4,8 Kg



Gambar 4.107 Sisa buah tomat yang telah digiling.

Dari 5 Kg buah tomat yang di uji coba waktu yang di dapatkan adalah 1 menit 18 detik.

Berat buah tomat : 5 Kg = 5000 Gram

Berat setelah dihaluskan 4,8 Kg = 4800 Gram

$$\begin{aligned}
 \text{Hasil penyusutan kapasitas tomat} &= \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\% \\
 &= \frac{5000 - 4800}{5000} \times 100\% \\
 &= \frac{200}{5000} \times 100\% \\
 &= 4\%
 \end{aligned}$$

Maka hasil dari penyusutan buah tomat adalah 4% Sedangkan persentase 4% dari 5000 (5 Kg) adalah 200 maka menjadi 4800 (4,8 Kg) buah tomat.

\

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu :

1. Mesin penggiling buah tomat ini di buat sesuai dengan perancangan sehingga lebih mudah dalam tahap – tahap pembuatan dan lebih efisien dalam penggunaannya dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a. Dimensi keseluruhan mesin penggiling buah tomat ini memiliki panjang 500 mm lebar 450 mm dan tinggi 1100 mm
 - b. Hasil kehalusan buah tomat di tentukan berdasarkan dari jarak antara 2 buah batu penggiling.
 - c. Putaran mesin yang digunakan dalam menghaluskan buah tomat menggunakan 2700 Rpm.
2. Hasil dari penyusutan buah tomat adalah 4%
3. Komponen utama pada mesin penggiling buah tomat
 - a. Rangka yang berfungsi sebagai dudukan atau penopang komponen – komponen pada mesin penggiling buah tomat
 - b. *Hopper* yang berfungsi sebagai wadah penampung buah tomat sebelum di haluskan
 - c. Motor bakar bensin sebagai sumber penggerak
 - d. Poros as *screw* berfungsi sebagai mendorong buah tomat ke ruang penggiling.
 - e. Ruang penggiling sebagai tempat buah tomat dihaluskan menggunakan dua buah batu gilas.

5.2 Saran

Dari setiap proses pembuatan mesin ini disarankan :

1. Pada saat melakukan pengerjaan suatu alat / mesin harus mengikuti gambar rancangan kerja yang sudah di buat oleh perancang sebelumnya.
2. Lakukan dengan teliti saat mengukur bahan yang akan di potong, baik menggunakan jangka sorong atau mistar. Sehingga dapat meminimalisir bahan yang terbuang.
3. Melakukan perawatan mesin setelah digunakan.
4. Memperhatikan jarak antara ke dua buah batu penggiling agar batu tidak saling bergesekan yang dapat menyebabkan batu pecah.

DAFTAR PUSTAKA

- Amuddin, A., & Sabani, R. (2016). *Rancang Bangun Dan Uji Performansi Alat Pembubur Buah Tomat Untuk Saos*. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem, Vol.4 No. 2 hal. 248 - 255.
- Akande, S. O., & Mercy, A. (2019, December). Design and Construction of a Pedal-Power Grinding mill. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1378, No. 4). IOP Publishing.
- Arnando, R. (2016). Rancang Bangun Alat Pengiris Tomat Mekanis. Laporan Skripsi, Medan: Jurusan Keteknikan Pertanian, USU.
- Azwinur, A., Jalil, S. A., & Husna, A. (2017). *Pengaruh variasi arus pengelasan terhadap sifat mekanik pada proses pengelasan SMAW*. Jurnal Polimesin, Vol.15 No. 2 hal. 36 - 41.
- Badan Pusat Statistik (2020). *Data Statistik Hortikultura Indonesia*. Jumlah Produksi Tanaman Hortikultura 2018, 2019, dan 2020.
- Bakhori, A. (2017). Perbaikan Metode Pengelasan SMAW (Shield Metal Arc Welding) Pada Industri Kecil di Kota Medan. Jurnal Buletin Utama Teknik, Vol.13 No. 1 hal. 14 - 20.
- Halid, E. (2021). *Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (Lycopersium esculentum Mill) Pada Pemberian Berbagai Dosis Bubuk Cangkang Telur*. Agroplantae: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya dan Pengelolaan Tanaman Pertanian dan Perkebunan, Vol.10 No. 1 hal. 59 - 66.
- Irawan, w. (2011). Pengecilan Ukuran Bahan Hasil Pertanian, <https://www.scribd.com/doc/76403601/Pengecilan-Ukuran-Bahan-Hasil-Pertanian/> diakses 10 desember 2021.
- Lubis, W. W., Listiyani, L., & Manumono, D. (2018). *Analisis Tipologi Dan Sektor Unggulan Pertanian Kabupaten Sleman*. Jurnal Masepi. Vol.3, No. 2.
- Lubis, R. W., Yani, M., Siregar, C. A. P., & Gunawan, S. (2022, February). Development of cigarette butt fibre filter reinforced by opefb fiber composite material for trash can. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 2193, No. 1, p. 012021). IOP Publishing.
- Mesin Z.A. J. T. (2015). *Rekayasa Mesin Penggiling Bumbu Dengan Penggerak Motor Listrik 1, 5 HP*. Jurnal Rekayasa Teknik Mesin, Vol.10 No. 2.

- Nugroho, A. (2018). *Pengaruh Variasi Kuat Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekerasan Sambungan Las Plate Carbon Steel ASTM 36*. Jurnal Rekayasa Sistem Industri, Vol.3 No. 2 hal. 134 - 142.
- Rahmi, M. D. (2015). *Pengaruh jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*lycopersicum esculentum mill*) varietas permata*. Jurnal Pertanian Agrifor Volume XIV Nomor 1 hal, 87 - 94.
- Setiavani, G., & Riyadi, A. H. (2020). *Analisis Kelayakan Teknis Dan Ekonomis Agroindustri Saos Cabai Di Kabupaten Bener Meriah*. Jurnal Pertanian Agrica Ekstensia. Vol. 9 No.2 Nopember 2015: hal 1 - 8.
- Siregar, C.A dan Affadi (2020). *Perancangan Mesin Pembuat Pelet Untuk Kelompok Pemuda Berkarya Kecamatan Pahae Jae Guna Meningkatkan Produktifitas Ikan*. Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat, Medan: Volume 4 nomor 2 juni 2020, UMSU.
- Sitepu, W. S. C. (2020). *Analisis Pendapatan dan Risiko Usahatani Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)(Kasus: Desa Pangambatan, Kecamatan Merek, Kabupaten Karo)*. Laporan Skripsi, Medan: Jurusan Agribisnis, USU.
- Supriyadi, A. (2010). *Pengembangan Benih Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*) Bersertifikat di UPTD BP2TPH Ngipiksari, Kaliurang, Yogyakarta*. Tugas Akhir, Surakarta: Jurusan Agribisnis Hortikultura Dan Arsitektur Pertamanan, UNS.
- Syahputra, M. (2020) *Pembuatan Mesin Pengurai Sabut Kelapa*. Laporan Tugas Akhir. Medan: Program Studi Teknik Mesin, UMSU.
- Tandijo, F., & Tobing, S. (2021). *Rancang Bangun Mesin Penggiling Cabai. Cylinder*: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Vol. 7 No.1 hal 7 - 12.
- Wayan Surata, I., Tirta Nindhia, T. G., Budyanto, D., & Eko Yulianto, A. (2015). *Rancang Bangun Alat Pres Parutan Kelapa Tipe Ulir Daya Penggerak Motor Listrik*. Banjarmasin. Jurnal Teknik Mesin, UNUD.
- Widarto, (2008). *Teknik Permesinan Jilid 1 Kelas 10*. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Widarto, (2008). *Teknik Permesinan Jilid 2 Kelas 11*. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Yani, M., Lubis, R. W., Arfis, A., Putra, B. W., & Hardiansyah, W. (2022, February). *Design and manufacturing processes of half face motorcycle*

palm fiber reinforced composite polymer. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 2193, No. 1, p. 012011). IOP Publishing.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

FOTO – FOTO PENELITIAN



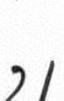
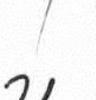
LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Pembuatan Mesin Penghalus Buah Tomat Kapasitas 5 Kg / Menit

Nama : M.iqbal Al Fiqri

NPM : 1707230075

Dosen Pembimbing : Riadini Wanty Lubis. S.T.,M.T

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin 25/10 2021	BAB 1-2 Asistensi	
2.	Senin 15/11 2021	Asistensi BAB. 3	
3.	Kamis 29/03 2022	Asistensi BAB 4.	
4.	Sabtu 26/03 2022	Finishing Analisa Bt	
5	Senin 28/03 2022	Asistensi BAB. 5	
6	Senin 4/04 2022	Rumusan Abstrak.	
7.	Jumat 08/04 2022	Reviewhal 5.	
8.	Senin 11/4 2022	Acc Seminar Hasil	
9.	Selasa 19/07 2022	Acc Sidang	



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

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

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<http://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [f umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [i umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [t umsumedan](https://www.linkedin.com/company/umsumedan) [y umsumedan](https://www.youtube.com/channel/UC...)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 975/IL.3AU/UMSU-07/F/2022

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 12 Juli 2022 dengan ini Menetapkan :

Nama : M. IQBAL AL FIQRI
Npm : 1707230075
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : X (SEPULUH)
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN MESIN PENGGIILING BUAH TOMAT KAPASITAS 5 KG/MENIT
Pembimbing : RIADINI 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, 11 Dzulhijjah 1443 H

12 Juli 2022 M

Dekan



Murawati Afansury Siregar, ST..MT

NIDN: 0101017202



**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2021 – 2022**

Peserta seminar

Nama : M. Iqbal Al Fiqri

NPM : 1707230075

Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penghalus Buah Tomat Kapasitas 5 Kg/Menit

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I : Riadini Wanty Lubis, ST, MT		
Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT		
Pembanding – II : Arya Rudi, ST, MT		
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1507230110	Edi Syahputra Sihaga	
2	1707230048	MHD. RIFAI RANGKUTI	
3	1707230131	AFRIZAL NIAJONDANG	
4	1707230013	AMAR FATAMILLA	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 03 Dzulhijjah 1443 H

02 Juli 2022 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

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

Nama : M. Iqbal Al Fiqri
NPM : 1707230075
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penghalus Buah Tomat Kapasitas 5 Kg/Menit

Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : Arya Rudi, 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 :

..... *Cihat Buku tugas akhir*

.....

.....

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

.....

.....

.....

.....

Medan, 03 Dzulhijah 1443 H
02 Juli 2022 M



Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- I

Chandra A Siregar, ST, MT

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

Nama : M. Iqbal Al Fiqri
NPM : 1707230075
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Penghalus Buah Tomat Kapasitas 5 Kg/Menit

Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : Arya Rudi, 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 :
 - *Relang lingkup (Penambahan)*
 - *Rujukan / kutipan Terlalu Rendah (www.)*
 - *Data-Data pada Bab IV*
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....
.....

Medan 02 Dzulhijah 1443 H
03 Juli 2022 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar
Chandra A Siregar, ST, MT

Arya Rudi

Arya Rudi, ST, MT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. DATA PRIBADI

Nama : M.iqbal Al Fiqri
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 27 Mei 1999
Alamat : Lingk-15 Kel- Terjun Kec.Medan Marelan
Kebangsaan : Indonesia.
Agama : Islam
Email : iqbalfiqri962@gmail.com
Nomor hp : 0895-6110-21322

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor induk mahasiswa : 1707230075
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri BA. No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	SD	SDN 066429	2004 – 2010
2	SMP	SMP Swasta Pgri 3 Medan	2010 – 2013
3	SMA	SMK Negeri 5 Medan	2013 – 2016
4	Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2017 - Selesai

