

TUGAS AKHIR
PEMBUATAN MESIN SORTIR BUAH JERUK BERKAPASITAS
800KG/JAM

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

Disusun Oleh:

AHMAD FAUZI AMRI
1707230115



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : AHMAD FAUZI AMRI
NPM : 1707230115
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : PEMBUATAN MESIN SORTIR BUAH JERUK
BERKAPASITAS 800 KG/JAM

Bidang ilmu : Konstruksi & Manufaktur

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

Medan, Agustus 2021

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji



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

Dosen Penguji



Sudirman Lubis, S.T., M.T.

Dosen Penguji



Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,



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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Ahmad Fauzi Amri
Tempat / Tanggal Lahir : Medan / 26 Januari 1999
NPM : 1707230115
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

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

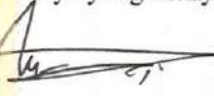
“PEMBUTAN MESIN SORTIR BUAH JERUK BERKAPASITAS 800 KG / JAM”,


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

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

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

Medan, 21 Agustus 2021

Saya yang menyatakan,

Ahmad Fauzi Amri



ABSTRAK

Mesin sortir buah jeruk adalah alat industri dibidang pertanian yang sangat bermanfaat bagi pada usaha tani jeruk karena dapat memisahkan ukuran jeruk sesuai dengan standart ukuran jeruk. Persortiran buah jeruk menggunakan tabung *grade* yang dilengkapi dengan lubang berdiameter pada dinding tabung yang berfungsi sebagai pemisah buah jeruk saat proses mesin berjalan. Proses pembuatan mesin sortir buah jeruk menggunakan bahan – bahan dan peralatan yang sesuai untuk membuat mesin, bahan pada rangka menggunakan besi *hollow* dengan ukuran 40mm x 40mm, untuk dudukan mesin menggunakan besi UNP ukuran 100 mm x 50 mm x 5 mm, tabung sortir atau *grade* menggunakan pipa paralon dengan ukuran 12 inci, untuk menutupi rangka menggunakan besi plat dengan tebal 1,5mm, menggunakan *conveyor* sebagai penyalur, menggunakan motor listrik dan *gearbox* yang dihubungkan dengan *pulley* dan sabuk *belt* sebagai penggerak mesin. Peralatan yang digunakan pada proses pembuatan mesin sortir buah jeruk ini adalah mesin las yang digunakan untuk proses penyambungan, mesin bubut, gerinda potong, mesin bor, alat ukur, dan mengutamakan keselamatan kerja. Prosedur pembuatan mesin sortir buah jeruk ini meliputi pemotongan, penyambungan dan perakitan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Lalu menyelesaikan prosedur pembuatan maka menghasilkan mesin sortir buah jeruk dan akan dilakukan pengujian dan pembahasan mesin apakah dapat berjalan dengan baik atau tidak sehingga mesin layak digunakan.

Kata kunci : Mesin sortir buah jeruk, *grade*, pembuatan, jeruk

ABSTRACT

Citrus fruit sorting machine is an industrial tool in agriculture that is very useful for citrus farming because it can separate the size of oranges according to the standard size of oranges. Citrus fruit sorting uses a grade tube equipped with a diameter hole in the tube wall which functions as a citrus fruit separator when the machine is running. The process of making citrus fruit sorting machine uses appropriate materials and equipment to make the machine, the material on the frame uses hollow iron with a size of 40mm x 40mm, for the machine holder uses UNP iron size 100 mm x 50 mm x 5 mm, sorting tube or grade using a paralon pipe with a size of 12 incies, to cover the frame using an iron plate with a thickness of 1.5mm, using a conveyor as a distributor, using an electric motor and a gearbox that is connected to a pulley and a belt as a driving machine. The equipment used in the process of making this citrus fruit sorting machine is a welding machine used for the joining process, lathe, cutting grinder, drilling machine, measuring tools, and prioritizing work safety. The procedure for making this citrus fruit sorting machine includes cutting, joining and assembling according to the design that has been made. Then completing the manufacturing procedure, it produces a citrus fruit sorting machine and will be tested and discussed whether the machine can run well or not so that the machine is suitable for use.

Keywords: citrus fruit sorting machine, grade, manufacture, oranges

KATA PENGANTAR

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

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

1. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing, memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Sudirman Lubis, S.T., M.T selaku Dosen Penguji I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ahmad Marabdi S.T., MT, selaku Dosen Penguji II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, sekaligus sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
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 keteknik permesinan kepada penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Orang tua penulis: Bapak Amirhan dan Ibu Nuraini, terimakasih untuk semua doa dan kasih sayang tulus yang tak ternilai harganya, serta telah

bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis, hingga sampai bisa menyelesaikan perkuliahannya.

8. Untuk kakak dan adik saya: Siska Yulianda S.Farm dan Naufa Nabila yang menjadikan saya terus semangat untuk menyelesaikan perkuliahan saya
9. Sahabat-sahabat penulis: M. Zulfadli Lubis, Ramadhani, Zainal yang telah bersama-sama menyelesaikan dan berjuang untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Sahabat – sahabat Kelas B3Malam stambuk 2017 yang selama ini masih bersama berjuang untuk menyelesaikan dan terus bersemangat menyelesaikan studi S1 dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu persatu.
11. Annisa Ramadhani yang mana telah mensupport dan membantu persiapan diawal sempro sampai menyelesaikan skripsi.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik Mesin

Medan, 31 Agustus 2021



Ahmad Fauzi Amri

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Studi Literatur	5
2.2. Buah Jeruk	6
2.1.1. Ketentuan Mengenai Ukuran	7
2.3. Mesin Sortir Buah Jeruk	8
2.4. Prinsip kerja mesin	8
2.5. Proses permesinan	9
2.5.1. Proses Pembubutan (<i>Turning</i>)	9
2.5.2. Proses Penyekrapan (<i>Shaping</i>)	11
2.5.3. Proses Penyayatan/Frais (<i>Milling</i>)	12
2.5.4. Proses Pengelasan (<i>Welding</i>)	12
2.5.5. Proses Penggurdian (<i>Drilling</i>)	14
2.5.6. Proses Memotong (<i>Cutting</i>)	15
2.5.7. Proses Gerinda (<i>Grinding</i>)	15
2.6. <i>Roadmap</i> Penelitian Mesin Sortir Buah Jeruk	16

BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1. Tempat dan Waktu	19
3.1.1. Tempat	19
3.1.2. Waktu	19
3.2. Bahan, Peralatan dan Metode Pembuatan	19
3.2.1. Bahan yang digunakan	18
3.2.2. Peralatan	26
3.3. Bagan Alir Penelitian	32
3.4. Rancangan Rangka dan Tabung <i>Grade</i> atau sortiran	33
3.5. Proses Pembuatan	34
3.6. Proses Pengerjaan	34
3.6.1. Proses pembuatan rangka utama	34
3.6.2. Pembuatan Bak Penampung	36
3.6.3. Pembuatan <i>Grade</i> atau Sortiran	36
3.6.4. Pembuatan dudukan rol <i>conveyor</i>	36
3.6.5. Pembuatan dudukan bantalan	36
3.6.6. Pembuatan dudukan <i>Grade</i>	37
3.6.7. Pembuatan tutup <i>Grade</i>	37
3.6.8. Pembuatan As poros <i>Grade</i>	37
3.6.9. Pembuatan Saluran buah	38
3.6.10. Pembuatan Tutup rangka/bodi	38
3.6.11. Proses Pembuatan <i>pully</i>	39
3.6.12. Proses pendempulan	39
3.6.13. Proses Pengecatan	39
3.7. Proses Perakitan.	40
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1. Hasil Pembuatan Mesin Sortir Buah Jeruk	43
4.1.1. Kerangka	43
4.1.2. Bak Penampung	48
4.1.3. Dudukan Mesin	50
4.1.4. Sortiran Buah	51
4.1.5. Bodi Kanan dan Bodi Kiri Mesin	52
4.1.6. Bodi Rangka Bak Buah	54
4.1.7. Rol <i>Conveyor</i>	55
4.1.8. Rumah <i>Bearing</i> Rol <i>Conveyor</i>	59

4.1.9. Pembuatan PE dudukan <i>Grade</i>	61
4.1.10. Dudukan/tutup <i>grade</i>	62
4.1.11. Talang Buah/Penyalur buah	64
4.1.12. As Poros <i>Grade</i> dan As Poros Dudukan <i>Grade</i>	65
4.1.13. Pendorong Buah	67
4.1.14. Pendempulan	69
4.1.15. Pengecetan	70
4.2. Motor Listrik	71
4.3. <i>Gearbox</i>	72
4.3.1. <i>Pully</i>	72
4.3.2. <i>Bealting</i>	74
4.3.3. Roda Gigi dan Rantai	74
4.3.4. Roda dan Panel Listrik	76
4.4. <i>Conveyor</i>	77
4.5. Mesin Sortir Buah Jeruk Setelah Dilakukan Perakitan	78
4.6. Perawatan Mesin	79
4.6.1. Perawatan Motor Listrik	79
4.6.2. Perawatan <i>Gearbox</i>	79
4.6.3. Perawatan Komponen yang terbuat dari logam	79
4.6.4. Perawatan <i>Conveyor</i>	80
4.7. Pengoperasikan Mesin	80
4.8. Hasil Penelitian	81
4.8.1. Hasil Rancangan	81
4.8.2. Hasil Kapasitas	82
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	84
5.1. Kesimpulan	84
5.2. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	
FOTO PERCOBAAN MESIN	
LEMBAR ASISTENSI	
SURAT KETERANGAN PEMBIMBING	
BERITA ACARA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kode ukuran berdasarkan diameter	8
Tabel 2.1. Tabel <i>Roadmap</i> Penelitian	16
Tabel 3.1. Jadwal waktu dan kegiatan saat melakukan pembuatan	19
Tabel 3.2. Baut dan Mur yang digunakan	24
Tabel 3.3. <i>Bearing</i> yang digunakan	25
Tabel 4.1. Spesifikasi Motor Listrik	71
Tabel 4.2. Spesifikasi <i>Gearbox</i>	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mesin sortir buah jeruk (PBATP)	6
Gambar 2.2. Jenis – jenis buah jeruk	7
Gambar 2.3. Proses Bubut Rata, Bubut Permukaan dan Bubut Tirus	10
Gambar 2.4. Gambar skematis mesin bubut dan bagian-bagiannya dijelaskan pada Parameter yang dapat diatur pada proses bubut	11
Gambar 2.5. Mesin Sekrap datar atau horizontal (<i>shaper</i>).	12
Gambar 2.6. Skematik dari gerakan-gerakan dan komponen-komponen dari (a) Mesin Frais vertical tipe column and knee, dan (b) Mesin Frais horizontal tipe <i>column and knee</i>	12
Gambar 2.7. Proses pengelasan las SMAW	13
Gambar 2.8. Proses pengelasan las SAW	14
Gambar 2.9. Proses gurdi (<i>drilling</i>).	14
Gambar 2.10. Mesin Gergaji	15
Gambar 2.11. mesin Gerinda silindris	16
Gambar 3.1. Baja <i>Hollow</i>	20
Gambar 3.2. Besi UNP	20
Gambar 3.3. Besi Siku	20
Gambar 3.4. Besi Plat	21
Gambar 3.5. Pipa Galvanis	21
Gambar 3.6. Besi Pipa	22
Gambar 3.7. Besi AS	22
Gambar 3.8. Pipa Paralon	22
Gambar 3.9. PE <i>Road</i> dan PE <i>Sheet</i>	23
Gambar 3.10. Cat Warna	23
Gambar 3.11. Dempul	23
Gambar 3.12. Roda Gigi	24
Gambar 3.13. Baut dan Mur	24
Gambar 3.14. <i>Bearing</i>	25
Gambar 3.15. Rantai	26
Gambar 3.16. Mesin Las	26
Gambar 3.17. Gerinda tangan	27
Gambar 3.18. Mesin bor	27
Gambar 3.19. Meteran	27
Gambar 3.20. Penyiku	27

Gambar 3.21. Siku Magnet	27
Gambar 3.22. Waterpass	28
Gambar 3.23. Mesin bubut	28
Gambar 3.24. Jangka sorong	28
Gambar 3.25. Kunci ring pas	29
Gambar 3.26. Martil	29
Gambar 3.27. Kunci L	29
Gambar 3.28. Kaca Mata	30
Gambar 3.29. Sarung tangan kain	30
Gambar 3.30. Sarung Tangan Las	30
Gambar 3.31. Kedok Las	21
Gambar 3.32. Kompresor	31
Gambar 3.33. Kuas	31
Gambar 3.34. Rancangan Rangka Mesin	33
Gambar 3.35. Sortiran (<i>Grade</i>) diameter 70 mm	33
Gambar 3.36. Sortiran (<i>Grade</i>) diameter 60 mm	33
Gambar 3.37. Sortiran (<i>Grade</i>) diameter 50 mm	34
Gambar 3.38. Sortiran (<i>Grade</i>) diameter 40 mm	34
Gambar 4.1. Rancangan rangka mesin	43
Gambar 4.2. Besi <i>Hollow</i> 40 mm x 40 mm	44
Gambar 4.3. Proses pengukuran	44
Gambar 4.4. Proses pemotongan	44
Gambar 4.5. Proses pengelasan	45
Gambar 4.6. Rangka mesin	45
Gambar 4.7. Desain 1 batang <i>hollow</i> 4 potongan ukuran 40mm	45
Gambar 4.8. Dudukan PE	46
Gambar 4.9. Rancangan <i>hollow</i> ukuran 175 mm	46
Gambar 4.10. Rancangan <i>hollow</i> ukuran 2420 mm	46
Gambar 4.11. Lubang dudukan poros PE	46
Gambar 4.12. Gambar Rancangan dudukan bantalan UCP 204	47
Gambar 4.13. Lubang dudukan UCP204	47
Gambar 4.14. Rancangan <i>hollow</i> ukuran 620 mm	47
Gambar 4.15. Rancangan <i>hollow</i> ukuran 405 mm	48
Gambar 4.16. Rancangan bak penampung	48
Gambar 4.17. Rancangan engsel kerangka mesin dengan kerangka bak penampung buah	49

Gambar 4.18. Rancangan rangka bak penampung buah	49
Gambar 4.19. Kerangka mesin sortir buah jeruk	49
Gambar 4.20. Pengelasan dudukan mesin	50
Gambar 4.21. Rancangan dudukan mesin	50
Gambar 4.22. Dudukan mesin	50
Gambar 4.23. Contoh mal pipa ukuran 60 mm kertas A0	51
Gambar 4.24. Proses pengeboran pipa	51
Gambar 4.25. Rancangan sortiran buah jeruk (a) 40mm, (b) 50mm, (c) 60mm, (d) 70mm	52
Gambar 4.26. Pipa sortir buah 40mm, 50mm,60mm, 70mm	52
Gambar 4.27. Rancangan bodi kanan	53
Gambar 4.28. Rancangan bodi kiri	53
Gambar 4.29. Bodi kanan dan kiri	53
Gambar 4.30. Rancangan bodi bagian kanan	54
Gambar 4.31. Rancangan bodi bagian kanan	54
Gambar 4.32. Rancangan bodi bagian belakang	55
Gambar 4.33. Bodi rangka bak buah	55
Gambar 4.34. Proses pembubutan	55
Gambar 4.35. Gambar proses pemotongan	56
Gambar 4.36. Hasil dari pemotongan	56
Gambar 4.37. Proses pembubutan	56
Gambar 4.38. Hasil dari pembubutan	56
Gambar 4.39. Proses pengeboran	57
Gambar 4.40. Proses pengelasan	57
Gambar 4.41. Hasil pengelasan	57
Gambar 4.42. Proses pengelasan pipa galvanis	58
Gambar 4.43. Hasil dari pengelasan	58
Gambar 4.44. Hasil pembubutan	58
Gambar 4.45. Gambar rancangan rol <i>conveyor</i>	59
Gambar 4.46. Rol <i>conveyor</i>	59
Gambar 4.47. Ukuran rancangan PE	59
Gambar 4.48. Ukuran Rancangan diameter dalam PE	60
Gambar 4.49. Proses pembubutan	60
Gambar 4.50. Rancangan Dudukan <i>bearing</i> dudukan rol <i>conveyor</i>	60
Gambar 4.51. Dudukan <i>bearing</i> dudukan rol <i>conveyor</i>	60
Gambar 4.52. Dudukan <i>bearing</i> dengan rol <i>conveyor</i>	61

Gambar 4.53. Rancangan dan ukuran diameter luar PE dudukan <i>grade</i>	61
Gambar 4.54. Rancangan dan ukuran diameter dalam PE dudukan <i>Grade</i>	62
Gambar 4.55. Rancangan dudukan <i>grade</i> dari bahan PE	62
Gambar 4.56. Dudukan <i>grade</i>	62
Gambar 4.57. Rancangan ukuran diameter luar	63
Gambar 4.58. Rancangan ukuran diameter dalam dan diameter pengikat	63
Gambar 4.59. Rancangan tutup <i>grade</i>	63
Gambar 4.60. Tutup <i>grade</i>	64
Gambar 4.61. Rancangan talang buah	64
Gambar 4.62. talang buah	65
Gambar 4.63. Rancangan ukuran as poros	65
Gambar 4.64. Rancangan ukuran diameter lubang baut	65
Gambar 4.65. Rancangan ukuran as poros	66
Gambar 4.66. Rancangan as poros tutup <i>grade</i>	66
Gambar 4.67. Rancangan as poros dudukan <i>grade</i>	66
Gambar 4.68. As Poros	66
Gambar 4.69. Rancangan ukuran penyangga T	67
Gambar 4.70. Rancangan pipa dudukan <i>bearing</i>	67
Gambar 4.71. Pipa dudukan <i>bearing</i>	67
Gambar 4.72. Dudukan <i>snapping</i>	68
Gambar 4.73. Rancangan ukuran pipa galvanis	68
Gambar 4.74. Pipa galvanis ukuran 870 mm	68
Gambar 4.75. Gambar rancangan ukuran	68
Gambar 4.76. Rancangan dudukan <i>bearing</i>	69
Gambar 4.77. Dudukan <i>bearing</i>	69
Gambar 4.78. Pendempulan pada bak buah	69
Gambar 4.79. Pendempulan pada kerangka	70
Gambar 4.80. Pengecetan <i>epoxy</i>	70
Gambar 4.81. Pengecetan warna	70
Gambar 4.82. Pengecetan menggunakan kuas	71
Gambar 4.83. Rancangan motor listrik	71
Gambar 4.84 Motor listrik	71
Gambar 3.85. Rancangan <i>Gearbox</i>	72
Gambar 3.86. <i>Gearbox</i>	72
Gambar 4.87. Rancangan ukuran diameter poros motor listrik	73
Gambar 4.88. Rancangan ukuran diameter poros <i>gearbox</i>	73

Gambar 4.89. Rancangan <i>pully</i>	73
Gambar 4.90. <i>Pully</i> Motor listrik	74
Gambar 4.91. <i>Pully gearbox</i>	74
Gambar 4.92. <i>Bealting</i>	74
Gambar 4.93. Rancangan roda gigi <i>gearbox</i>	75
Gambar 4.94. Roda gigi <i>gearbox</i>	75
Gambar 4.95. Rancangan roda gigi	75
Gambar 4.96. Roda gigi as poros <i>grade</i>	76
Gambar 4.97. Rancangan roda gigi rol <i>conveyor</i>	76
Gambar 4.98. Roda gigi rol <i>conveyor</i>	76
Gambar 4.99. Rancangan roda	77
Gambar 4.100. Roda	77
Gambar 4.101. Rancangan panel listrik	77
Gambar 4.102. Panel listrik	77
Gambar 4.103. <i>Conveyor</i> pengakut buah	78
Gambar 4.104. <i>Conveyor</i> penerus	78
Gambar 4.105. <i>Conveyor</i>	78
Gambar 4.106. Rancangan mesin sortir buah jeruk	78
Gambar 4.107. Mesin sortir buah jeruk	79
Gambar 4.108. Mesin motor dan <i>gearbox</i> yang dihubungkan dengan kopling dan diposisikan di kiri belakang mesin sortir	81
Gambar 4.109. Mesin motor dan <i>gearbox</i> diposisikan bersebelahan dan menggunakan <i>pully</i>	81
Gambar 4.110. Rancangan pipa galvanis berputar	82
Gambar 4.111. 10 kg buah jeruk saat diangkat	82
Gambar 4.112. Buah jeruk tersortir dan sebagian melewati sortiran	83
Gambar 4.113. Buah jeruk melewati beberapa sortiran	83
Gambar 4.114. Buah jeruk yang masuk dalam sortiran	83

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
D	Diameter	mm
Hp	Daya	-
Rpm	Rotasi per menit	-
r	Jari-jari tabung	mm
Kg	Kilogram	-
T	Jumlah gigi pada <i>gear</i>	-

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya ilmu pengetahuan dan teknologi di zaman modern ini, manusia di harapkan dapat menciptakan atau membuat suatu peralatan yang efisien dan praktis yang dapat membantu tenaga manusia yang berupa sebuah mesin. Kebutuhan akan alat atau mesin pada bidang pertanian saat ini sangatlah dibutuhkan, hal ini berkaitan untuk peningkatan baik secara kualitas maupun secara kuantitas dari pekerjaan yang dilakukan.

Pulau Sumatera selain dikenal sebagai penghasil sawit, karet, kopi dan hasil tambang juga memiliki komoditas hortikultura yang berpotensi untuk dikembangkan. Salah satu jenis komoditas tersebut adalah jeruk. Banyak sekali varietas jeruk yang ada di Sumatera yang mungkin belum banyak diketahui oleh masyarakat.

Jeruk merupakan salah satu jenis hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi dan permintaan pasar yang tinggi. Jeruk merupakan salah satu jenis buah yang menjadi komoditas unggulan yang dikembangkan, karena mempunyai sebaran tanam yang luas dan mempunyai tingkat konsumsi yang tinggi. Hal ini karena buah jeruk memiliki citarasa, aroma, kesegaran dan sumber vitamin bagi tubuh, sehingga buah jeruk sangat digemari dan telah menjadi buah favorit keluarga (Prihantari, 2018).

Buah jeruk merupakan buah yang memiliki prospek cerah untuk dikembangkan. Jeruk (*Citrus sp.*) dapat dijumpai dalam setiap musim sebab tanaman jeruk termasuk mudah dan cocok di berbagai kondisi iklim, baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi (Jumiana, 2013).

Beberapa Provinsi di Sumatera memiliki jeruk khas yang terdapat di daerah. Salah satu daerah penghasil buah jeruk adalah Desa Sekoci, Kecamatan Besitang, Kabupaten Langkat. Sekarang ini ada tujuh kelompok tani yang mengembangkan tanaman jeruk yaitu Katya Bakti 14,2 hektare, Pendawa 51,9 hektare, Subur 31,2 hektare, Suka Rukun 19,6 hektare, Maju 15,9 hektare, Pantai Pulo 10,9 hektare dan Makmur 15,3 hektare.

Saat masa panen buah jeruk yang dihasilkan sangat berlimpah, buah yang dihasilkan akan di sortir atau dipisahkan sesuai dengan ukuran yang sudah di sesuaikan dengan pasaran dikarenakan setiap ukuran buah memiliki nilai jual yang berbeda – beda. Standart ukuran SNI dibuat oleh Badan Standard Nasional (BSN) untuk Panitia Teknis Perumusan SNI 65-03 Pertanian adalah diameter 40mm – 50mm dengan kode ukuran 4, diameter 51mm – 60mm dengan kode ukuran 3, diameter 61mm – 70mm dengan kode ukuran 2 dan terakhir diameter >70mm dengan kode ukuran 1. (Badan Standardisasi Nasional SNI 3165:2009) yang dilakukan kelompok tani untuk mensortir atau memisahkan buah sesuai ukuran dengan cara menggenggam buah jeruk tersebut (manual), setiap buah memiliki diameter yang berbeda sehingga saat buah digenggam akan terasa perbedaannya lalu buah akan di letakkan pada keranjang yang sudah di sediakan.

Rendahnya harga jual pada saat masa panen puncak dikarenakan pola sortir manual yang belum memenuhi standar prodsi buah SNI, sehingga petani tidak memiliki nilai tawar terhadap harga yang ditentukan oleh pengepul. Selain itu, juga ditemukan banyaknya buah pasca panen yang terbuang sia-sia karena tidak memiliki harga jual setelah proses seleksi kualitas buah, yang harusnya masih dapat diubah bentuk dalam berbagai produk inovasi buah pasca panen. (Sahran Saputra dan Mujahiddin, 2021)

Peningkatan luas lahan tanaman jeruk perlu diantisipasi dengan teknologi budidaya dan pasca panen yang lebih baik. Di bidang pasca panen, saat ini masih terdapat masalah yaitu pada saat panen raya, terjadi permasalahan dalam hal sortasi. Sampai saat ini, proses sortasi oleh petani masih dilakukan secara manual dengan kelemahan membutuhkan waktu sortasi yang sangat lama. Sortasi tersebut dilakukan dengan cara mencocokkan setiap buah jeruk dengan standar ukuran yang terbuat dari kayu. Upaya menghindari waktu yang lama, banyak dijumpai kasus sortasi yang dilakukan oleh petani hanya berdasarkan ketajaman mata dan pengalaman penyortir. (Budi setiawan dan Suhendra, 2014)

Kualitas jeruk lokal masih kalah jauh dengan jeruk impor dilihat dari rasa, warna dan ukuran. Selain itu, kuantitas dan kontinuitas juga masih kurang dimana jumlah produksi jeruk lokal cenderung mengalami penurunan. Oleh karena itu,

buah jeruk lokal harus memiliki keunggulan agar dapat memenangkan persaingan di pasar nasional (Sadeli dan Utami, 2013).

Sehingga untuk menghasilkan kualitas jeruk yang baik dengan mendapatkan ukuran yang sesuai dengan standart dengan waktu yang lebih efesien maka dibutuhkan alat bantu untuk mengsortir atau memisahkan jeruk yang sudah dipanen tersebut. Penggunaan mesin dan alat pada proses produksi dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi, efektifitas produktifitas, dengan adanya alat diharapkan dapat membantu para petani buah dan tidak mengurani kualitas hasil dan tidak mengurangi jumlah karyawan petani buah. Mesin yang dihasilkan nantinya akan digerakan dengan mesin motor dan di teruskan oleh *gearbox* kesetiap komponen yang berputar, salah satunya adalah *grade* atau tabung sortiran yang dimana nanti buah akan tersortir sesuai dengan ukuran yang sudah disesuaikan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana membuat mesin sortir buah jeruk berkapasitas 800 kg / jam? “

1.3. Ruang Lingkup

Dari rumusan masalah tersebut yang menjadi 3atasan masalah pembuatan mesin sortir buah jeruk ini sebagai berikut :

1. Mesin sortir buah jeruk, meliputi bentuk atau desain, komponen – komponen mesin
2. Pembuatan rangka mesin
3. Pembuatan *Grade* atau sortir buah jeruk

1.4. Tujuan Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum :

1. Untuk membangun mesin sortir buah jeruk berkapasitas 800 kg/jam;
2. Untuk mendapatkan hasil sortiran yang sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan;
3. Mengetahui komponen-komponen utama, fungsi, dan cara kerja mesin.

1.4.2. Tujuan Khusus :

Untuk membuat mesin sortir buah jeruk untuk para petani – petani jeruk atau buah – buah lainnya yang dapat disortir oleh mesin sortir tersebut.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis, sebagai penerapan teori – teori yang di peroleh dibangku kuliah kedalam praktek pembuatan mesin dan sebagai pengalaman praktek dalam menganalisa suatu masalah dalam penelitian.
2. Sebagai bahan perbandingan bagi mahasiswa lain yang ingin membahas atau mengembangkan mesin yang sama.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Studi Literatur

Chandra, R Sianipar (2010) melakukan penelitian dengan judul “Uji Persortiran Komoditas Buah Pada Alat Sortasi Jeruk Tipe Gravitasi”. Penelitian ini menghasilkan bahwa komoditas buah yang sesuai untuk disortir dengan alat ini adalah buah jeruk dengan parameter kapasitas efektif alat, kerusakan buah dan keseragaman buah hasil sortasi dan presentase buah tiap-tiap kelas.

Budi Setiawan dan Suhendra (2014) melakukan penelitian dengan judul “Uji Kinerja Mesin Sortasi Jeruk Sistem Rotasi untuk Penyortiran Jeruk Siam Pontianak (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*)” penelitian ini menghasilkan uji statistik menunjukkan bahwa kemiringan bidang sortasi tidak berbeda nyata pengaruhnya terhadap kapasitas penyortiran buah jeruk. Hal ini disebabkan karena pemberian alur sortasi mengurangi pengaruh kemiringan. Sedangkan massa input buah jeruk dan kecepatan linier bidang sortasi sangat berbeda nyata pengaruhnya terhadap kapasitas penyortiran.

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 kesimpulan dari penelitian ini, mesin pelet yang dirancang dan dibangun dapat beroperasi dengan baik dan mampu menghasilkan pelet ikan sebanyak 30 kg perjam. Diameter pelet yang dihasilkan sebesar 3 mm. Bagi mitra, mesin pelet ini dapat mengurangi biaya produksi budidaya ikan sehingga mampu meningkatkan kesejahteraan mitra serta mampu meningkatkan produktifitas ikan. Penelitian ini sebagai referensi tahapan pembuatan mesin dari rancangan dan pembuatan lalu proses pengujiannya. Tahapan ini yang akan dilakukan juga pada mesin sortir buah jeruk sehingga dapat berjalan dengan baik.

Balai pengolahan alih teknologi pertanian (PBATP) “Alat Sortir buah jeruk berdasarkan diameter buah” Mesin ini memberikan solusi dalam pemisahan buah jeruk keprok/siam berdasarkan diameter buah. Mesin ini terdiri dari penggerak 1 HP, ban berjalan, dan 4 ukuran diameter/grade. Keunggulan mesin ini konstruksi

sederhana, mudah dioperasikan, kapasitas kerja 800 kg/jam. Kehadiran alat memberikan solusi memisahkan buah jeruk berdasarkan diameternya oleh petani/pengumpul/pedagang jeruk. Mesin ini prospektif dikembangkan oleh industri alsin/ pasca panen buah-buahan.



Gambar 2.1. Mesin sortir buah jeruk (PBATP)

2.2. Buah Jeruk

Jeruk (*Citrus sp.*) adalah tanaman tahunan berasal dari Asia, terutama Cina. Sejak ratusan tahun yang lampau, tanaman ini sudah terdapat di 72 Indonesia, baik sebagai tanaman liar maupun sebagai tanaman di pekarangan (Pracaya, 2009).

Buahnya berbentuk bola tertekan dengan panjang 5-8 cm, tebal kulitnya 0,2-0,3 cm dan daging buahnya berwarna *oranye*. Rantingnya tidak berduri dan tangkai daunnya selebar 1-1,5 mm (Van Steenis, 2005).

Helaian daun berbentuk bulat telur memanjang, eliptis atau berbentuk lanset dengan ujung tumpul, melekuk ke dalam sedikit, tepinya bergerigi beringgit sangat lemah dengan panjang 3,5-8cm. Bunganya mempunyai diameter 1,5- 2,5 cm, berkelamin dua daun mahkotanya putih (Wahyuningsih, 2009).

Jeruk memerlukan 5-6, 6-7 atau 9 bulan basah (musim hujan). Bulan basah ini diperlukan untuk perkembangan bunga dan buah agar tanahnya tetap lembab. Di Indonesia tanaman ini sangat memerlukan air yang cukup terutama di bulan Juli-Agustus. Untuk daerah yang intensitas dan kecepatan anginnya tinggi tanaman penahanangin lebih baik ditanam berderet tegak lurus dengan arah angin. Kelembaban optimum untuk pertumbuhan tanaman ini sekitar 70-80% (Prihatman, 2000).

Tanaman jeruk tumbuh baik pada tanah gembur dan tanah mengandung banyak hawa udara dan jenis tanah yang baik andosol dan latosol dan tanah dengan

pH 5,5- 6,5. Tanaman tumbuh baik pada suhu 25°C-30°C dan kelembaban optimal 70-80% (Prihatman, 2000).

Tanaman jeruk ditanam di daerah antara 400 LU- 400 LS. Banyak terdapat pada daerah 20-400 LU dan 20-400 LS. Di daerah tropis, dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 650 m dpl. Sinar matahari sangat diperlukan untuk pertumbuhan jeruk oleh karena itu jeruk yang ditanam di tempat terlindung pertumbuhannya kurang baik dan mudah terserang penyakit (Purnomosidhi, dkk., 2007).

Propinsi Sumatera Utara juga memiliki jenis buah jeruk yang potensial untuk dikembangkan baik jenis keprok maupun siam. Varietas tersebut antara lain, Keprok Brastepu dan Siam Madu yang sudah banyak ditanam di Sumut sendiri maupun didaerah lain. Keprok Brastepu ditanam di dataran tinggi 750-1000 mdpl. Buah ini memiliki rasa yang manis dan segar dengan warna *oranye* kekuningan. Siam Madu merupakan jeruk unggulan di Sumut maupun nasional. Jeruk ini memiliki rasa yang manis sehingga banyak diminati masyarakat. Jeruk ini memiliki warna *oranye* apabila di tanam di dataran tinggi namun jika ditanam di dataran rendah warnanya hijau kekuningan. Jeruk jenis ini sudah banyak dikembangkan di luar Sumatera karena memang memiliki keunggulan selain rasa yang manis juga bisa ditanam di dataran tinggi maupun rendah. (Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika).



Gambar 2.2. Jenis – jenis buah jeruk

2.2.1. Ketentuan Mengenai Ukuran

Indonesia merupakan salah satu produsen jeruk keprok yang mempunyai potensi cukup besar untuk memenuhi permintaan konsumen di dalam dan di luar negeri. Untuk dapat meningkatkan mutu agar dapat bersaing di pasar dalam negeri maupun internasional diperlukan adanya standar mutu yang dapat diterapkan oleh petani Indonesia dan dapat diterima oleh pasar internasional.

Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3165-1992, Jeruk keprok direvisi berdasarkan usulan dari seluruh pemangku kepentingan sebagai upaya untuk menghasilkan jeruk dengan mutu sesuai permintaan pasar.

Kode ukuran ditentukan berdasarkan diameter maksimum buah, sesuai dengan Tabel 1.1.(Badan Standardisasi Nasional SNI 3165:2009)

Tabel 2.1. Kode Ukuran Berdasarkan Diameter

Kode Ukuran	Diameter (millimeter)
1	>70
2	61 – 70
3	51 – 60
4	40 – 50

2.3. Mesin Sortir Buah Jeruk

Mesin sortir buah jeruk adalah mesin yang berfungsi sebagai alat penyortir buah jeruk secara otomatis berdasarkan ukuran dari buah jeruk tersebut sehingga waktu penyotiran dapat dipersingkat, komponen alat ini terdiri dari bak penampung, *conveyor* vertikal bersiku, *conveyor* horijontal, *grade* untuk mensortir buah berbentuk silinder, bak penyalur di setiap *grade*, pendorong buah yang terbuat dari pipa galvanis pemilihan galvanis karena telah banyak digunakan sebagai pipa saluran air, tahan korosi/karat dan pengerjaannya yang lebih mudah dibanding plat stainless. (C.A. Siregar, dkk, 2020) sehingga aman bagi jeruk dan kerangka yang dilengkapi dengan roda pengunci. Keunggulan dari mesin ini adalah meningkatkan efisiensi waktu menyotiran buah jeruk dengan volume pengisian yang relatif sama.

teknologi ini dapat dikembangkan secara komersial pada kebun bibit baik tanaman buah - buahan, tanaman tahunan dan nursery lainnya.

Penggerak utama pada mesin sortir buah jeruk adalah motor listrik, mesin ini bergerak karna dipicu menggunakan aliran listrik yang dihubungkan untuk dapat menghidupkan mesin tersebut. Mesin seperti ini bekerja secara otomatis tidak memerlukan tenaga yang ekstra untuk menghidupkannya. Hanya saja mesin seperti ini mengalami ketergantungan dengan listrik dan tidak bisa digunakan pada daerah – daerah yang belum dialiri listrik. Tingkat kebisingan lebih rendah dibandingkan dengan mesin sortir buah jeruk yang menggunakan mesin bensin dan mesin diesel, selain itu mesin seperti ini tidak menimbulkan polusi karena tidak ada emisi gas buang yang dikeluarkan dan perawatan yang mudah.

2.4. Prinsip Kerja Mesin

Cara kerja mesin sortir buah jeruk yaitu saat arus listrik sudah terhubung maka motor listrik akan dihidupkan lalu poros mesin penggerak utama pada motor listrik menggerakkan poros *gearbox* dengan dihubungkan oleh *pully* dan *V belt*. Lalu pada *gearbox* di lengkapi dengan roda gigi pada *outputnya* lalu menggerakkan komponen – komponen lainnya seperti *grade*, dan rol *conveyor*. Saat buah jeruk di masukan kedalam bak penampung, buah jeruk akan dinaikan oleh *conveyor* bersiku lalu buah jeruk akan di gerakan oleh *conveyor* untuk mendekati sortiran atau *grade* lalu buah jeruk akan tersortir sesuai dengan ukurannya sampai dengan sortiran terakhir.

2.5. Proses Permesinan

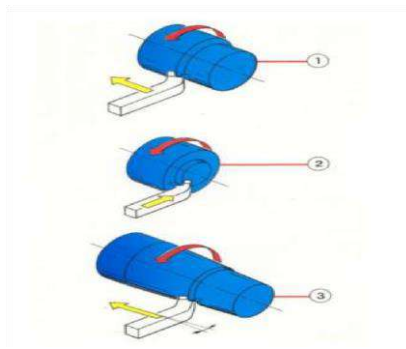
Proses permesinan merupakan proses lanjutan dalam pembentukan benda kerja atau mungkin juga merupakan proses akhir setelah pembentukan logam menjadi bahan baku berupa besi tempa atau baja paduan atau dibentuk melalui proses pengecoran yang dipersiapkan dengan bentuk yang mendekati kepada bentuk benda yang sebenarnya. Proses permesinan adalah proses yang paling banyak dilakukan untuk menghasilkan suatu produk jadi yang berbahan baku 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 permesinan yang biasa dilakukan di industri manufaktur adalah proses pembubutan (*Turning*), proses penyekrapan (*Shaping*), proses penyayatan/frais (*Milling*), proses pengelasan (*Welding*), proses penggurdian (*Drilling*), proses gergaji (*Sawing*), proses *broaching*, dan proses gerinda (*Grinding*). (Cok Istri Putri Kusuma Kencanawati, Module Bahan Ajar Proses Permesinan. 2017).

2.5.1. Proses Pembubutan (*Turning*)

Proses bubut adalah proses permesinan untuk menghasilkan bagian - bagian mesin berbentuk silindris yang dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut. Bentuk dasarnya dapat didefinisikan sebagai proses permesinan permukaan luar benda silindris atau bubut rata :

1. Dengan benda kerja yang berputar
2. Dengan satu pahat bermata potong tunggal (*with a single-point cutting tool*)
3. Dengan gerakan pahat sejajar terhadap sumbu benda kerja pada jarak tertentu sehingga akan membuang permukaan luar benda kerja (lihat Gambar 2.3. no. 1)

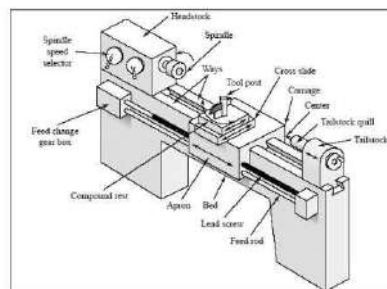


Gambar 2.3. Proses Bubut Rata, Bubut Permukaan dan Bubut Tirus
(Widarto, dkk., 2008)

Proses bubut permukaan/*surface turning* (Gambar 2.3 no.2) adalah proses bubut yang identik dengan proses bubut rata, tetapi arah gerakan pemakanan tegak lurus terhadap sumbu benda kerja. Proses bubut tirus/*taper turning* (Gambar 2.3 no.

3) sebenarnya identik dengan proses bubut rata di atas, hanya jalannya pahat membentuk sudut tertentu terhadap sumbu benda kerja. Dari proses-proses gerakan pembubutan diatas, secara umum mesin bubut dapat melakukan beberapa proses permesinan, yaitu bubut dalam (*internal turning*), 5 proses pembuatan lubang dengan mata bor (*drilling*), proses memperbesar lubang (*boring*), pembuatan ulir (*thread cutting*), dan pembuatan alur (*grooving/partingoff*). Proses tersebut dilakukan di Mesin Bubut dengan bantuan/tambahan peralatan lain agar proses permesinan bisa dilakukan (Widarto,dkk., 2008).

Demikian juga proses bubut kontur, dilakukan dengan cara memvariasi kedalaman potong sehingga menghasilkan bentuk yang diinginkan. Walaupun proses bubut secara khusus menggunakan pahat bermata potong tunggal, tetapi proses bubut bermata potong jamak tetap termasuk proses bubut juga, karena pada dasarnya setiap pahat bekerja sendiri-sendiri. Selain itu proses pengaturannya (*setting*) pahalanya tetap dilakukan satu persatu.



Gambar 2.4. Gambar skematis mesin bubut dan bagian-bagiannya dijelaskan pada Parameter yang dapat diatur pada proses bubut (Widarto 2008)

2.5.2. Proses Penyekrapan (*Shaping*)

Mesin Sekrap (*shaping machine*) disebut pula mesin ketam atau serut. Mesin ini digunakan untuk mengerjakan bidang-bidang yang rata, cembung, cekung, beralur, dll., pada posisi mendatar, tegak, ataupun miring. Mesin Sekrap adalah suatu mesin perkakas dengan gerakan utama lurus bolak - balik secara vertikal maupun horizontal. Prinsip pengerjaan pada mesin sekrap adalah benda yang disayat atau dipotong dalam keadaan diam (dijepit pada ragum) kemudian pahat bergerak lurus bolak balik atau maju mundur melakukan penyayatan. Hasil gerakan

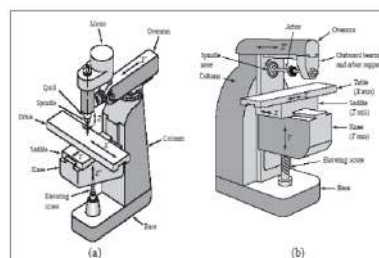
maju mundur lengan mesin/pahat diperoleh dari motor yang dihubungkan dengan roda bertingkat melalui sabuk (*belt*). Dari roda bertingkat, putaran diteruskan ke roda gigi antara dan dihubungkan ke roda gigi penggerak engkol yang besar. Roda gigi tersebut beralur dan dipasang engkol melalui tap. Jika roda gigi berputar maka tap engkol berputar eksentrik menghasilkan gerakan maju mundur lengan. Kedudukan tap dapat digeser sehingga panjang eksentrik berubah dan berarti pula panjang langkah berubah. (Widarto, 2008)



Gambar 2.5. Mesin Sekrap datar atau horizontal (*shaper*).
(Teknik Permesinan Jilid 2 Kelas 10 Widarto, 2008)

2.5.3. Proses Penyayatan/Frais (*Milling*)

Proses permesinan frais (*milling*) adalah proses penyayatan benda kerja menggunakan alat potong dengan mata potong jamak yang berputar. Proses penyayatan dengan gigi potong yang banyak yang mengitari pisau ini bisa menghasilkan proses permesinan lebih cepat. Permukaan yang disayat bisa berbentuk datar, menyudut, atau melengkung. Permukaan benda kerja bisa juga berbentuk kombinasi dari beberapa bentuk. Mesin (Gambar 2.6.) yang digunakan untuk memegang benda kerja, memutar pisau, dan penyayatannya disebut Mesin Frais (*Milling Machine*). (Widarto, 2008)

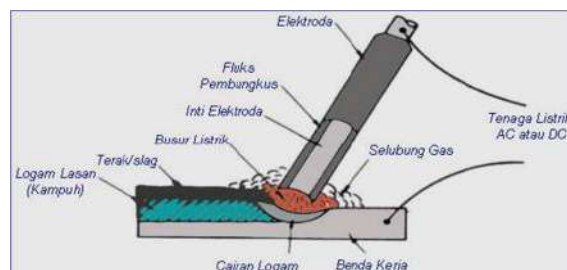


Gambar 2.6. Skematik dari gerakan-gerakan dan komponen-komponen dari (a) Mesin Frais vertical tipe column and knee, dan (b) Mesin Frais horizontal tipe *column and knee*. (Teknik Permesinan Jilid 1 Kelas 10 Widarto, 2008)

2.5.4. Proses Pengelasan (*Welding*)

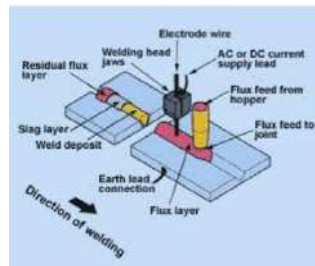
Pengelasan (*Welding*) adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan. Pengelasan atau *Welding* didefinisikan oleh DIN (*Deutsche Industrie Normen*) adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dengan kata lain, pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam menjadi satu akibat panas atau tanpa pengaruh tekanan atau dapat juga didefinisikan sebagai ikatan metalurgi yang ditimbulkan oleh gaya tarik menarik antar logam. Mengelas adalah suatu aktifitas menyambung dua bagian benda atau lebih dengan cara memanaskan atau menekan atau gabungan dari keduanya sedemikian rupa sehingga menyatu seperti benda utuh. Penyambungan bisa dengan atau tanpa bahan tambah (*Filler Metal*) yang sama atau berbeda titik cair maupun strukturnya.

Las SMAW yang berasal dari kata *Shield Metal Arc Welding* adalah proses pengelasan yang menggunakan panas untuk mencairkan material dasar atau logam induk dan elektroda (kawat las). Panas tersebut ditimbulkan oleh lonjakan ion listrik yang terjadi antara katoda dan anoda (ujung elektroda dan permukaan plat yang dilas). Panas yang timbul dari lonjakan ion listrik ini besarnya dapat mencapai 4000° sampai 4500° Celcius. Las busur listrik elektroda terlindung atau lebih dikenal dengan SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) merupakan pengelasan menggunakan busur nyala listrik sebagai panas pencair logam. Busur listrik terbentuk antara elektroda terlindung dan logam induk seperti ditunjukkan pada gambar 1. Oleh karena itu panas dari busur listrik pada logam induk dan ujung elektroda mencair dan membeku bersamaan. (Wiryo Sumarto, 2004)



Gambar 2.7. Proses pengelasan las SMAW (Wiryo Sumarto, 2000)

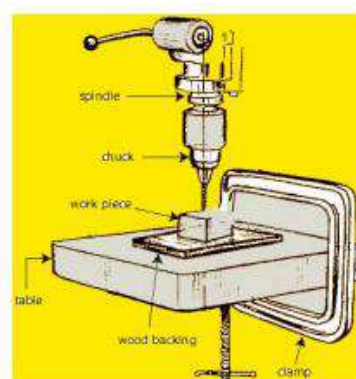
Pengelasan SAW merupakan pengelasan dengan busur nyala listrik yang menggunakan pelindung cairan las dengan menggunakan serbuk untuk mencegah oksidasi digunakan butir-butir pasir *flux* atau *slag*, sehingga busur nyala terpendam di dalam urugan butir-butir tersebut. Karena panas busur nyala, butir-butir *flux* mencair dan melapisi cairan metal dan mencegah terjadinya oksidasi (Harsono, 2000). seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.8. Proses pengelasan las SAW (Harsono, 2000).

2.5.5. Proses Penggurdian (*Drilling*)

Proses gurdi adalah proses permesinan yang paling sederhana di antara proses permesinan yang lain. Biasanya di bengkel atau workshop proses ini dinamakan 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 2.8. berikut menunjukkan proses gurdi.



Gambar 2.9. Proses gurdi (*drilling*).

(Teknik Permesinan Jilid 2 Kelas 10 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 relatif 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. (Widarto. 2008)

Karakteristik proses gurdi agak berbeda dengan proses permesinan yang lain, yaitu :

- Beram harus keluar dari lubang yang dibuat.
- Beram yang keluar dapat menyebabkan masalah ketika ukurannya besar dan atau kontinyu.
- Proses pembuatan lubang bisa sulit jika membuat lubang yang dalam.
- Untuk pembuatan lubang dalam pada benda kerja yang besar, cairan pendingin dimasukkan ke permukaan potong melalui tengah mata bor.

2.5.6. Proses Memotong (*Cutting*)

Proses memotong merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengubah bentuk suatu produk. Gergaji mesin digunakan untuk proses pemotongan logam.



Gambar 2.10. Mesin Gergaji (tokopedia.com).

2.5.7. Proses Gerinda (*Grinding*)

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 2.11. Mesin Gerinda silindris
(Teknik Permesinan Jilid 2 Kelas 10 Widarto, 2008)

2.6. *Roadmap* Penelitian Mesin Sortir Buah Jeruk

Adapun *roadmap* dari penelitian ini ditampilkan sebagai berikut:

Tabel 2.2. Tabel *Roadmap* Penelitain

No	Nama/Npm	Judul	Tujuan Penelitian	
1	Zulfadli Lubis 1707230073	Perancangan Sortir Buah Berkapasitas 800 Kg/Jam	Mesin Jeruk 800	1. Mengetahui konsep mesin sortir buah jeruk berkapasitas 800kg/jam 2. Memperoleh gambar konstruksi mesin sortir buah jeruk berkapasitas 800 kg/jam hasil dari perancangan menggunakan <i>CAD (Computer Aided Design) software Solidwoks 2019.</i> 3. Mengetahui perhitungan komponen –

			komponen pada mesin sortir buah jeruk berkapasitas 800 kg/jam.
			4. Mengetahui perhitungan kapasitas sortasi mesin sortir buah jeruk berkapasitas 800 kg/jam
			5. Mengetahui konsep mesin sortir buah jeruk berkapasitas 800 kg/jam
2	Ahmad Fauzi Amri - 1707230115	Pembuatan Mesin Sortir Buah Jeruk Berkapasitas 800 Kg/Jam	<p>1. Untuk membangun mesin sortir buah jeruk berkapasitas 800 kg/jam;</p> <p>2. Untuk mendapatkan hasil sortiran yang sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan;</p> <p>3. Mengetahui komponen-komponen utama, fungsi, dan cara kerja mesin.</p>
3	Zainal 1707230010	Analisa Numerik Rangka Mesin Sortir buah Jeruk Berkapasitas 800 Kg/Jam	<p>1. Untuk mengetahui berapa besar nilai deformasi beban rangka structural disimulasikan (perubahan bentuk benda dari bentuk normal menjadi lenduta akibat pembebanan yang diberikan) pada beban 800 kg/jam.</p> <p>2. Mengetahui berapa besar nilai tegangan (stress) bahan rangka structural steel (perubahan bentuk benda dari bentk normal, menjadi</p>

			<p>lendutan akibat pembebanan yang diberikan) pada beban 800 kg/jam.</p> <p>3. Mengetahui berapa besar nilai regangan (stress) bahan rangka structural steel (perubahan bentuk benda dari bentuk normal, menjadi lendutan akibat pembebanan yang diberikan) pada beban 800 kg/jam.</p>
4	Ramadani 1707230025	Analisa Putaran Motor Mesin Sortir Buah Jeruk Berkapasitas 800 Kg/Jam	<p>1. Mengetahui putaran <i>grade</i> dan <i>rolling conveyor</i> pada mesin sortir jeruk.</p> <p>2. Mengetahui torsi yang dihasilkan motor listrik.</p> <p>3. Mengetahui daya yang dibutuhkan motor listrik</p>

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

3.1.1. Tempat

Tempat pembuatan mesin sortir buah jeruk beserta kegiatan uji coba di laksanakan di laboratorium proses produksi fakultas teknik UMSU.

3.1.2. Waktu

Waktu pelaksanaan pembuatan dan kegiatan uji coba dilaksanakan setelah pengesahan usulan oleh pengelola program studi teknik mesin. Jadwal waktu dan kegiatan dapat dilihat pada table 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1. Jadwal waktu dan kegiatan

No	Kegiatan	Bulan (Tahun 2020/2021)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Pengajuan Judul	■								
2	Studi Literature	■	■							
3	Persiapan Alat dan Bahan	■	■	■						
4	Pembuatan Mesin	■	■	■	■					
5	Pengujian Mesin	■	■	■	■	■				
6	Penyusunan Proposal				■	■				
7	Seminar Proposal						■			
8	Seminar Hasil							■	■	
9	Penyelesaian Laporan Skripsi						■	■	■	■
10	Sidang Skripsi									■

3.2. Bahan, Peralatan dan Metode Pembuatan

3.2.1. Bahan yang digunakan

Adapun jenis bahan dan spesifikasinya yang digunakan untuk membuat mesin sortir buah jeruk berkapasitas 800 kg / jam yaitu :

1. Besi *Hollow*

Besi *Hollow* yang digunakan untuk membuat rangka mesin sortir buah jeruk dengan ukuran 40 mm x 40 mm x 2 mm.



Gambar 3.1. Baja *Hollow*

2. Besi UNP

Besi UNP yang digunakan sebagaiudukan motor listrik dan *gearbox* dengan ukuran 100 mm x 50 mm x 5 mm.



Gambar 3.2. Besi UNP (shopee.co.id)

3. Besi Siku

Baja siku digunakan untuk dudukan saluran sortir buah dan sebagai dudukan setelan rantai dengan ukuran 40 mm x 40 mm x 2 mm.



Gambar 3.3. Besi Siku

4. Besi Plat

- Besi plat dengan ukuran 508 mm x 127 mm x 1,5 mm (1 Lembar) digunakan untuk membuat saluran sortir, melapisi bodi rangka, membuat bak sortir buah.
- Besi plat dengan Ukuran 120 cm x 120 cm x 5mm digunakan untuk membuat penutup pada pipa galvanis dan untuk dibuat Plat T yang digunakan untuk penopang pipa galvanis pada *grade*.



Gambar 3.4. Besi Plat

5. Pipa Galvanis

Pipa galvanis digunakan untuk dudukan *conveyor* dan sebagai pendorong buah dalam *grade* dengan ukuran 600 mm x 2 inci x 2 mm.



Gambar 3.5. Pipa Galvanis

6. Besi Pipa

Besi pipa digunakan sebagai dudukan bantalan yang akan dipasangkan dengan pipa galvanis dengan ukuran 1 inci.



Gambar 3.6. Besi Pipa

7. Besi AS

Besi AS digunakan untuk Membuat poros dudukan bantalan untuk pipa galvanis dan *grade* dengan ukuran Diameter 50 mm dan diameter 5/8 inci.



Gambar 3.7. Besi AS (shopee.co.id)

8. Pipa Paralon

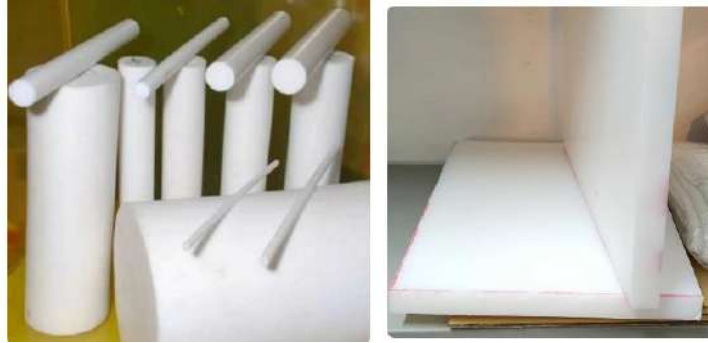
Pipa paralon digunakan untuk membuat sortiran atau *grade* dengan ukuran diameter pipa 12 inci.



Gambar 3.8. Pipa Paralon

9. Polyethylene (PE)

Polyethylene (PE) digunakan untuk membuat dudukan bantalan, dudukan rantai dan dudukan *grade* dengan ukuran PE *Rods* diameter 60 mm x 100 cm, PE *Rods* 150 mm x 150 mm dan untuk tutup *grade* ukuran PE *Sheet* 32 cm x 32 cm x 16mm.



Gambar 3.9. PE *Road* dan PE *Sheet* (tokopedia.com)

10. Cat Warna

Cat warna digunakan untuk memberikan warna pada mesin sortir buah jeruk dan melindungi dari korosi agar mesin lebih awet untuk digunakan.



Gambar 3.10. Cat Warna

11. Dempul

Dempul digunakan untuk menutupi celah sambungan pada mesin sortir buah jeruk dan permukaan yang tidak rata atau bergelombang.



Gambar 3.11. Dempul

12. Roda Gigi

Roda gigi digunakan sebagai pengubah kecepatan putar, torsi, dan arah daya yang dihasilkan oleh motor listrik dan menghubungkan putaran ke setiap komponen mesin sortir buah jeruk.



Gambar 3.12. Roda gigi

13. Baut dan Mur

Baut dan mur berfungsi sebagai pengikat atau pengunci komponen – komponen pada mesin sortir buah jeruk



Gambar 3.13. Baut dan mur (<https://tokobautbaja.wordpress.com/>)

Tabel 3.2. Baut dan Mur yang digunakan

NO	Jenis Baut dan Mur	Ukuran Baut	Jumlah	Keterangan
1	HEXAGON	M16 x 50	4	Pada rangka dan As poros
2	HEXAGON	M10 x 20	8	Pada motor dan <i>Gearbox</i>
3	HEXAGON	M12 x 50	8	Pada Bantaln UCP 204
4	STUD BOLT	M5 x 15	4	Pada <i>Gear Grade</i>
5	STUD BOLT	M6 x 12	8	Pada <i>pulley</i> poros, Bantalan, dan Gear dudukan <i>conveyor</i>
6	HEXAGON	M6 x 20	16	Pada penutup tabung
7	HELIC BED	M10 x 100cm	8	Untuk membuat pengetat <i>conveyor</i>
8	ROOFING SDS	12 x 20	20	Pada bodi rangka

14. *Bearing* / Bantalan

Bearing digunakan sebagaiudukan poros untuk mengurangi gesekan pada setiap kompoen yang berputar.



Gambar 3.14. *Bearing*

Tabel 3.3. *Bearing* yang digunakan

NO	Jenis <i>Bearing</i>	Jumlah	Keterangan
1	698 ZZ	5	Lahar PE setelan rantai
2	6003 DD	8	Lahar poros PE dudukan <i>Grade</i>
3	6000 LHU	8	Poros dudukan rol <i>conveyor</i> dengan duduk lahar PE
4	UCP204	4	Lahar poros <i>Grade</i>
5	6806 ZZ	12	Lahar pendorong buah

15. Rantai

Rantai digunakan untuk meneruskan putaran dari *gearbox* ke setiap komponen – komponen yang terhubung dengan roda gigi.



Gambar 3.15. Rantai

3.2.2. Peralatan

Peralatan yang digunakan untuk membantu dalam proses pembuatan mesin sortir buah jeruk agar lebih mudah pengerjaannya dan tidak membutuhkan waktu yang lama, adapun alat yang di gunakan yaitu :

1. Mesin Las

Mesin las berfungsi sebagai alat penyambung benda kerja atau bahan – bahan untuk menjadikannya satu bentuk rangka yang kokoh pada mesin sortir buah jeruk.



Gambar 3.16. Mesin Las

2. Gerinda Tangan

Gerinda tangan berfungsi sebagai alat pemotong dan pengasah benda kerja pada mesin sortir buah jeruk.



Gambar 3.17. Gerinda tangan

3. Mesin Bor

Mesin bor digunakan untuk mengebor bahan atau komponen pada mesin sortir buah jeruk untuk mengasilkan lubang yang nantinya sebagai masukan baut dan mengebor pipa sortiran buah.



Gambar 3.18. Mesin bor

4. Meteran

Meteran digunakan untuk mengukur benda kerja atau bahan – bahan untuk membuat rancangan yang sudah di tentukan perancang untuk mesin sortir buah jeruk



Gambar 3.19. Meteran

5. Penyiku

Penyiku digunakan untuk membantu garis lurus dalam menggores benda kerja dan untuk mengetahui sudut yang dibentuk adalah tepat 90° pada pembuatan rangka mesin.



Gambar 3.20. Penyiku

6. Siku Magnet

Siku magnet berfungsi sebagai membentuk sudut 90° pada rangka yang akan di sambungkan



Gambar 3.21. Siku Magnet (bibli.com)

7. Waterpass

Waterpass digunakan untuk meratakan *grade* pada mesin sortir buah jeruk.



Gambar 3.16. Waterpass

8. Mesin Bubut

Mesin bubut digunakan untuk membuat poros bertingkat yang akan digunakan untuk dudukan bantalan dan komponen lainnya.



Gambar 3.17. Mesin bubut (bukalapak.com)

9. Jangka Sorong

Jangka sorong atau sigmat digunakan untuk mengukur poros yang akan dibubut dengan tingkat ketelitiannya 0.05mm.



Gambar 3.18. Jangka sorong (fisika.id)

10. Kunci Ring Pas

Kunci ring pas digunakan untuk mengencangkan dan mengendurkan mur atau baut pada mesin sortir buah jeruk.



Gambar 3.19. Kunci ring pas

11. Martil

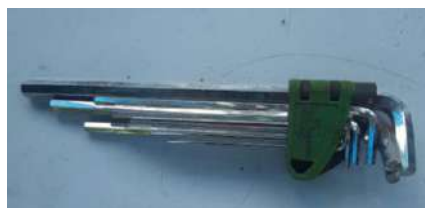
Martil berfungsi sebagai alat pemukul benda – benda atau komponen yang ada pada mesin sortir buah jeruk.



Gambar 3.20. Martil

12. Kunci L

Kunci L digunakan untuk mengencangkan atau membuka baut Stud pada komponen mesin sortir buah jeruk.



Gambar 3.21. Kunci L

13. Kaca Mata

Kaca Mata berfungsi sebagai alat pelindungan diri saat bekerja, melindungi mata dari serpihan besi saat melakukan pemotongan dan pembubutan



Gambar 3.23. Kaca Mata

14. Sarung Tangan Kain

Sarung tangan kain digunakan sebagai alat pelindung diri, melindungi tangan dari benda tajam.



Gambar 3.24. Sarung tangan kain

15. Sarung Tangan Las

Sarung tangan las berfungsi sebagai alat pelindung diri, melindungi tangan dari percikan api saat pengelasan.



Gambar 3.25. Sarung Tangan Las (shopee.com)

16. Kedok Las

Kedok las digunakan untuk melindungi indra penglihatan dari silaunya sinar dan asap saat melakukan pengelasan.



Gambar 3.26. Kedok Las

17. Kompresor

Kompresor digunakan sebagai alat penghasil tekanan udara untuk melakukan pengecatan.



Gambar 3.27. Kompresor

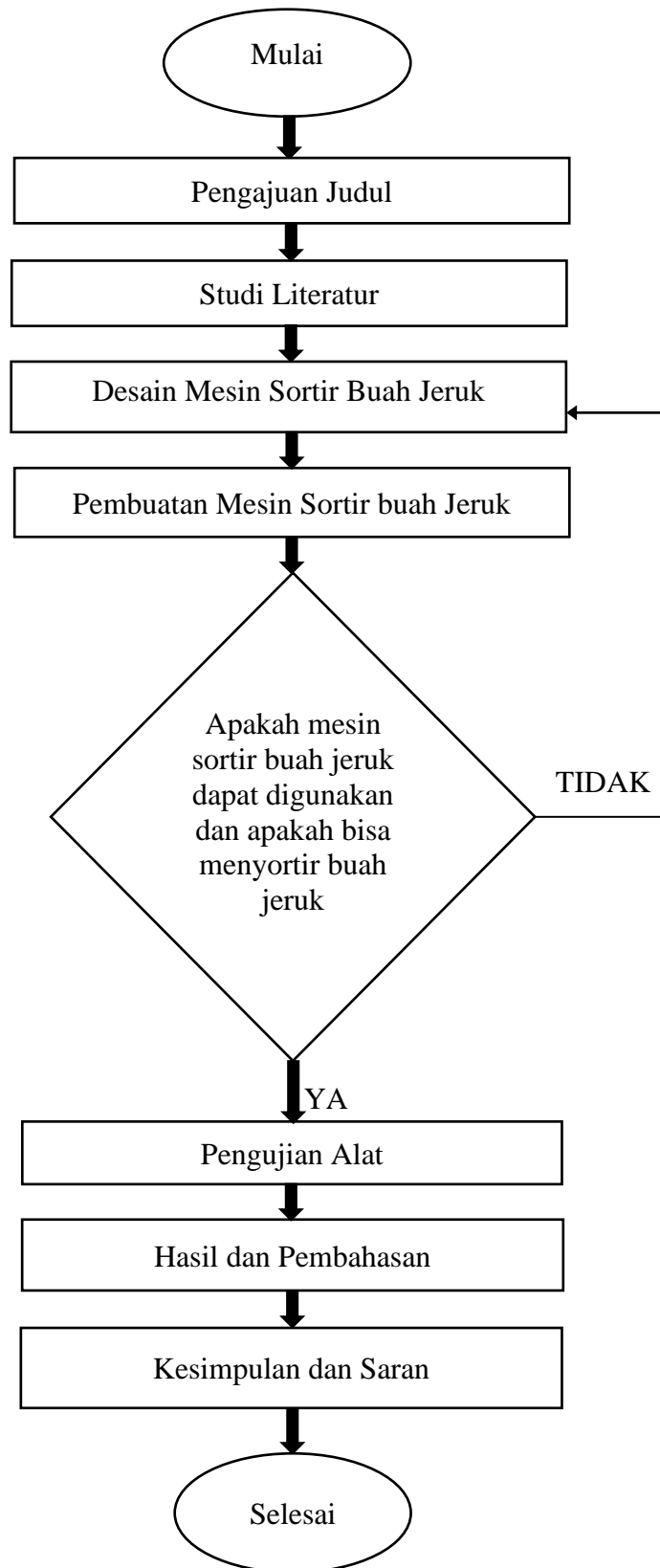
18. Kuas

Kuas digunakan untuk mengecat bagian – bagian yang tidak dapat di cat menggunakan cat kompresor.



Gambar 3.27. Kuas

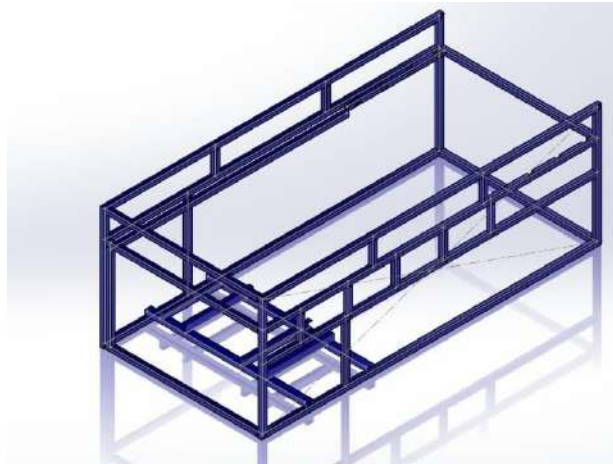
3.3. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.28. Diagram Alir Penelitian

3.4. Rancangan Rangka dan Tabung *Grade* atau sortiran

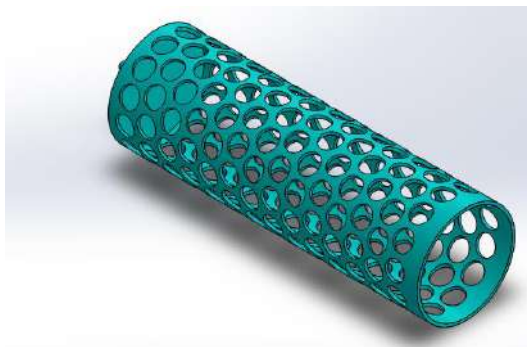
Rancangan rangka dan tabung mesin sortir buah jeruk sangat diperlukan sebelum dilakukan proses pengerjaan mesin karena dengan adanya rancangan ini dapat lebih mudah dalam proses pengerjaan atau pembuatan, karena dalam perancangan ini terdapat ukuran tiap komponen yang akan dibuat.



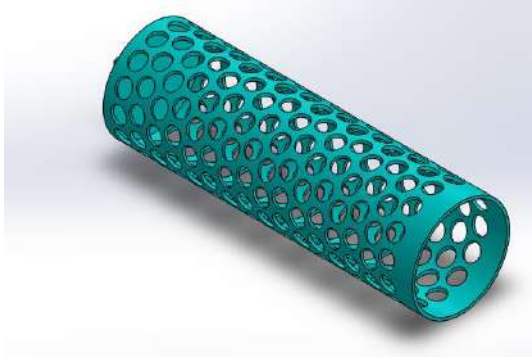
Gambar 3.29. Rancangan Rangka Mesin



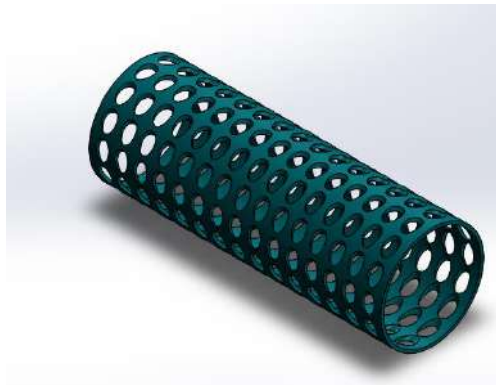
Gambar 3.30. Sortiran (*Grade*) diameter 70 mm



Gambar 3.31. Sortiran (*Grade*) diameter 60 mm



Gambar 3.32. Sortiran (*Grade*) diameter 50 mm



Gambar 3.33. Sortiran (*Grade*) diameter 40 mm

3.5. Proses 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 sortir buah jeruk sesuai dengan desain yang telah dibuat oleh perancang. (M. Syahputra, 2020)

3.6. Langkah Pengerjaan

3.6.1. Proses pembuatan rangka utama

Proses pembuatan rangka utama mesin sortir buah jeruk antara lain sebagai berikut:

1. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 2500 mm sebanyak 6 potong untuk konstruksi rangka.
2. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 1200 mm sebanyak 5 potong untuk pondasi rangka, agar rangka dapat dibentuk.

3. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 900 mm sebanyak 4 potong untuk kaki rangka.
4. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 160 mm sebanyak 4 potong untuk pondasi rangka.
5. Lalu hubungkan baja besi hollow yang telah di potong tersebut dengan melakukan pengelasan
6. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 700 mm sebanyak 1 potong untuk dudukan PE *conveyor* dan potong sesuai dengan ukura PE 40mm untuk *conveyor* sebanyak 4 potong.
7. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 175 mm sebanyak 5 potong untuk pondasi rangka.
8. Sediakan besi hollow dengan panjang 2420 mm sebanyak 1 potong untuk dudukan Poros PE, lalu bor dengan ukuran M12 sebanyak 5 lubang untuk baut pengikat.
9. Sediakan besi hollow dengan panjang 1740 mm sebanyak 1 potong untuk dudukan bantalan ucp 204, lalu bor dengan ukuran M14 dengan jarak antara lubang 95 mm sebanyak 8 lubang untuk baut pengikat.
10. Sediakan besi hollow dengan panjang 620 mm sebanyak 2 potong untuk memperkuat pondasi rangka atas dan bawah sebelah kanan.
11. Sediakan besi hollow dengan panjang 405 mm sebanyak 1 potong untuk memperkuat pondasi rangka atas dan bawah sebelah kiri
12. Lalu hubungkan besi *hollow* yang telah di potong tersebut dengan di lakukan pengelasan sehingga rangka berbentuk persegi dengan dimensi mesin 2380 mm x 1160 mm.
13. Setelah rangka telah terbentuk, selanjutnya sediakan besi UNP dengan panjang 1200 mm sebanyak 2 potong untuk dudukan mesin dengan rangka.
14. Sediakan besi UNP dengan panjang 500 mm sebanyak 4 potong untuk dudukan mesin lalu bor sebanyak 8 lubang untuk baut pengikat motor dan *gearbox*.

15. Lalu dilakukan pengelasan kembali untuk menyatukan besi UNP dengan rangka pada bagian belakang mesin yang sudah di bentuk sebelumnya.

3.6.2. Pembuatan Rangka Bak Penampung

1. Sediakan besi *hollow* dan potong sepanjang 1500 mm sebanyak 2 batang dan panjang 1260 mm sebanyak 2 batang untuk kerangka samping
2. Sediakan besi *hollow* dan potong sepanjang 470 mm sebanyak 2 batang untuk rangka belakang
3. Sediakan besi *hollow* dan potong sepanjang 220 mm sebanyak 2 batang untuk rangka pondasi depan dan panjang 1220 mm untuk rangka pondasi belakang.
4. Lalu lakukan pengelasan untuk menyatukan semua besi *hollow* yang sudah disediakan.

3.6.3. Pembuatan *Grade* atau Sortiran

1. Sediakan pipa paralon dengan panjang 900 mm sebanyak 4 potong lalu setiap pipa ditandai dengan penitik agar dilakukan pengeboran, untuk ukuran setiap pipanya yaitu diameter 40 mm, 50 mm, 60 mm dan 70 mm. untuk melubangi pipi parolan gunakan bor tangan dan *Adjustable Cutter*.

3.6.4. Pembuatan dudukan rol *conveyor*

1. Sediakan pipa galvanis dengan panjang 900 mm sebanyak 9 potong.
2. Sediakan plat dengan tebal 5 mm lalu dipotong dengan blander buat diameter 60 mm sebanyak 18 potong, Lalu melakukan pembubutan, plat dengan ukuran diamter 50,6 mm dan lalukan pengeboran dengan ukuran M15.
3. Sediakan poros 5/8 inci dengan panjang 85 mm sebanyak 8 potong, dan panjang 25 mm sebanyak 8 potong.

4. Lalu lakukan pengelasan as poros dengan plat berdiameter, dan lakukan pengelasan lagi dengan pipa galvanis

3.6.5. Pembuatan dudukan bantalan *bearing*

1. Sediakan *PE Rods* dengan diameter 60 mm lalu lakukan pembubutan dengan ukuran diameter dalam 28 mm menyesuaikan bantalan sebelumnya lakukan pengeboran dengan ukuran diameter 16 mm dengan panjang 5 mm
2. Lalu terakhir bubut bertingkat dengan ukuran diameter 35 mm dengan panjang 10 mm
3. Buat sebanyak 16 bubutan

3.6.6. Pembuatan dudukan *Grade*

1. Sediakan *PE Rods* dengan diameter 150 mm lalu lakukan pengeboran dengan ukuran diameter 35 mm dengan panjang 10 mm.
2. Lalu lakukan pembubutan diameter bertingkat dengan ukuran 135 mm dengan panjang 20 mm, lalu lakukan pembubutan dalam dengan ukuran diameter 27 mm dengan panjang 10 mm
3. Buat sebanyak 4 bubutan

3.6.7. Pembuatan Tutup *Grade*

1. Sediakan *Pe Sheet* dengan ukuran 320 mm x 320 mm x 16 mm lalu menentukan center tengahnya dan melakukan pembubutan dengan diameter 310 mm dengan panjang 5 mm.
2. Setelah itu melakukan pembubutan bertingkat dengan diameter 304,80 mm dengan panjang 10 mm.
3. Setelah itu lakukan pembubutan diameter dalam dengan ukuran diameter 24 mm dengan panjang 10 mm dan diameter 40 mm dengan panjang 5 mm.
4. Buat sebanyak 4 bubutan

3.6.8. Pembuatan As poros *Grade*

1. Sediakan besi as dengan diameter 50 mm lalu membuat lubang *center* untuk melakukan pembubutan
2. Setelah itu lakukan pembubutan bertingkat dengan ukuran diameter luar 20 mm dengan panjang 50 mm
3. Selanjutnya melakukan pembubutan kembali dengan diameter luar 22 mm dengan panjang 50 mm
4. Lalu melakukan pembubutan kembali dengan diameter luar 24 mm dengan panjang 25 mm
5. Lalu terakhir pembubutan dengan diameter luar 40 mm dengan panjang 10 m,
6. Lalu lakukan pengeboran lubang baut dengan diameter 5 mm dengan ukuran 16 mm x 16 mm pada diameter 40 mm.
7. Buat sebanyak 4 bubutan.

3.6.9. Pembuatan As Poros Dudukan *Grade*

1. Sediakan bahan besi dengan diameter 50 mm lalu lakukan pembubutan bertingkat dengan ukuran diameter 14 mm dengan panjang 55 mm, lalu diameter 20 dengan panjang 5 mm, diameter 14 dengan panjang 16 mm, diameter 12 mm dengan panjang 1 mm dan diameter 14 mm dengan panjang 3 mm.
2. Lalu lakukan membuat drat pada diameter 14 mm dengan panjang 55 mm dengan ukuran drat M14 dengan panjang 20 mm
3. Membuat poros sebanyak 4 bubutan

3.6.10. Pembuatan Saluran buah

1. Sediakan plat dengan tebal 1.5 mm lalu potong dengan ukuran 1200 mm x 310 mm, lalu buat garis memanjang 70,5 mm bagian sisi kanan dan kiri, lalu tekuk kedalam. Untuk sisi bagian belakang garis dengan ukuran 100 mm lalu tekuk kedalam
2. Sediakan besi siku dengan ukuran 350mm sebanyak 10 potong, lalu lakukan pengelasan pada ujung saluran sebagai penyangga

3. Setelah semua tersedia, lalu dilakukan penyambungan dengan pengelasan
4. Buat sebanyak 5 saluran untuk setiap sortiran

3.6.11. Pembuatan Tutup rangka/bodi

- Sisi kanan :

1. Sediakan plat tebal 1.5 mm lalu potong dengan ukuran 560 mm x 2470 mm
2. Lalu garis memanjang dengan ukuran 250 mm sisi kanan dan sisi kiri, untuk tengahnya 60 mm
3. Setelah semua sudah digaris lalu ditekuk ke dalam sampai 90°

- Sisi kiri :

1. Sediakan plat tebal 1,5 mm lalu potong dengan ukuran 650 mm x 2470 mm
2. Lalu garis memanjang dengan ukuran 250 mm sisi kanan dan sisi kiri untuk tengahnya 150 mm
4. Setelah semua sudah digaris lalu ditekuk ke dalam sampai 90°

- Sisi Belakang :

1. Sediakan plat tebal 1,5 mm lalu potong dengan ukuran 90 mm x 1192 mm
2. Lalu garis memanjang dengan ukuran 50 mm
3. Setelah itu ditekuk ke dalam sampai 115°

3.7.12. Proses Pembuatan bak penampung

- Bagian kanan

1. Sediakan besi plat dengan ukuran atas 1480 mm dan bagian bawah 1215 mm dengan lebar 320 mm.
2. Lalu berikan garisan untuk menekuk dengan ukuran 56 mm, lalu tekuk sampai 90°

- Bagian Kiri

1. Sediakan besi plat dengan ukuran atas 1480 mm dan bagian bawah 1215 mm dengan lebar 435 mm

2. Lalu berikan garisan untuk menekuk dengan ukuran 297 mm, lalu tekuk sampai 90°
- Bagian Belakang
 1. Sediakan besi plat dengan ukuran 1192 mm x 90 mm
 2. Lalu berikan garisan untuk menekuk dengan ukuran 50 mm, lalu tekuk sampai 90°
 3. Lalu lakukan pengelasan semua bagian ke rangka bak penampung dengan cara pengelasan.

3.7.13. Proses Pembuatan *Pully*

Langkah langkah pembuatan *pully*:

1. Sediakan pully A2 x 2 (KK 38mm) dan Pully A2 x 4 (KK 71)
2. Lakukan pembubutan pully tersebut dengan berdiameter sesuai dengan poros motor dan *gearbox* dan membuat spi pengunci
3. Dan gunakan v-belt tipe A - 55 yang berfungsi sebagai penghubung pully motor dengan *pully Gear*

3.7.14. Proses Pembuatan Pendorong Buah

1. Sediakan bahan plat 5 mm yang digunakan sebagai penyangga berbentuk T. Lalu sediakan besi pipa 1 inci dengan ukuran 900 mm lalu lakukan pengelasan dengan penyangga T.
2. Lalu sediakan pipa galvabis 2 inci dengan panjang 870 mm, sediakan besi as dengan panjang 10 mm dengan diameter 50,6 mm untuk dudukan *bearing* dengan ukuran diameter dalam 42 mm dengan panjang 3 mm dan diameter dalam ukuran 30 dengan panjang 3 mm disatukan dengan cara pengelasan.
3. Sediakan pendorong buah sebanyak 4 unit.

3.7.15. Proses Pendempulan

Langkah – langkah proses pendempulan adalah sebagai berikut:

1. Sediakan dempul dan pengeras lalu campur dengan perbandingan 100 : 1 lalu aduk rata sampai berubah warna.

2. Meratakan sambungan pengelasan dengan gerinda.
3. Lalu dempul bagian – bagian sambungan pengelasan.
4. Tunggu sampai mengeras dan selanjutnya diaplas sampai merata.

3.7.16. Proses Pengecatan

Langkah – langkah proses pengecatan adalah sebagai berikut:

1. Membersihkan korosi di seluruh bagian permukaan benda dengan menggunakan amplas dan air
2. Melakukan pengecatan dasar epoxy pada seluruh bagian mesin dan tunggu sampai mengering
3. Selanjutnya melakukan Pengecatan warna ke mesin sortir buah jeruk
4. Tunggu hingga mengering

3.7. Proses Perakitan.

Perakitan adalah tahap terakhir dalam proses perancangan dan pembuatan suatu mesin atau alat, dimana suatu cara atau tindakan untuk merakit atau menyatukan dan memasang bagian - bagian suatu mesin yang digabung dari beberapa komponen – komponen sehingga terbentuk suatu alat atau mesin, sehingga akan terbentuk rakitan mesin yang sudah sesuai dengan yang dirancang sebelumnya dan siap digunakan sesuai dengan fungsinya. Sebelum melakukan perakitan komponen bagian mesin hendaknya memperhatikan beberapa hal sebagai berikut ini: (M. Syahputra, 2020)

1. Komponen-komponen yang akan dirakit telah selesai dikerjakan dan ukurannya telah sesuai dengan perencanaan rancangan.
2. Komponen-komponen yang sudah sesuai dengan hasil dari gambar rancangan.
3. Mengetahui jumlah bagian yang akan dirakit dan mengetahui cara bagaimana pemasangannya yang baik dan benar.
4. Mengetahui letak dan urutan bagian pemasangan dari masing-masing komponen yang akan digunakan pada mesin.

5. Menyiapkan semua alat-alat perkakas yang dapat membantu mempermudah dalam perakitan.
6. Mempersiapkan baut – baut atau mur dan beberapa jenis *bearing* yang digunakan.

Komponen-komponen dari mesin ini adalah sebagai berikut:

1. Motor listrik dan *Gearbox*
2. *Conveyor*
3. Rol *Conveyor*
4. *Grade* atau sortiran buah
5. Bak penampung buah dan Talang buah

Langkah-langkah perakitan mesin sortir buah jeruk adalah sebagai berikut:

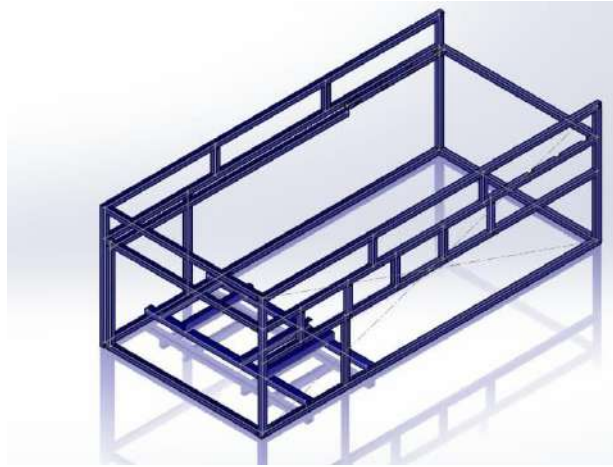
1. Pasang *Grade* sesuai dengan urutan yang diawali dari 40 mm, 50 mm 60 mm dan yang terakhir 70 mm dikencangkan dengan menggunakan baut dan mur menggunakan beraing Ucs204 dan memasang roda gigi T20
2. Lalu pasang *conveyor* siku T pada bak penampung buah dengan memasukkan rol *conveyor* kedalam *conveyor* sebanyak 5 rol *conveyor*, lalu masukan dudukan *bearing* dan kunci dengan menggunakan baut dan mur
3. Begitu juga dengan *conveyor* penghubung, masukan 4 rol *conveyor* lalu masukan dudukan *bearing* dan masukan pada dudukan PE dan pasang juga roda gigi T13
4. Motor listrik dipasang dibagian rangka paling bawah belakang mesin dan disebelahnya diletakkan *gearbox* sesuaikan dengan dudukannya, kemudian kencangkan dengan menggunakan baut dan mur
5. Pasang pully pada *output* motor listrik dan dan *input gearbox*
6. V-belt dipasang pada pully motor listrik dan dihubungkan dengan pully pada poros *gearbox*
7. Pasang roda gigi pada *output gearbox* dengan ukuran T13 dan hubungkan semua roda gigi dengan rantai
8. Memasang panel listrik pada bagian belakang mesin
9. Menghubungkan dengan tenaga listrik, dan menghidupkan motor listrik.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pembuatan Mesin Sortir Buah Jeruk

4.1.1. Kerangka

Kerangka berfungsi sebagai penyangga utama setiap komponen – komponen mesin sortir buah jeruk. Kerangka tersebut terbuat dari bahan besi hollow 40mm x 40mm x 1,8mm dengan panjang dan lebar rangka 2500mm x 1200mm dengan tinggi 700mm. Untuk membuat rancangan dan hasil rancangan dari rangka dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1. Rancangan rangka mesin

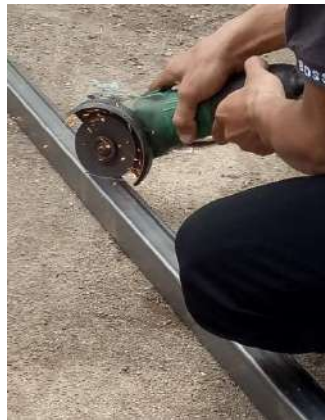
1. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 2500 mm sebanyak 6 potong untuk konstruksi rangka
2. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 1200 mm sebanyak 5 potong untuk pondasi rangka, agar rangka dapat dibentuk
3. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 900 mm sebanyak 4 potong untuk kaki rangka.
4. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 160 mm sebanyak 4 potong untuk pondasi rangka



Gambar 4.2. Besi *Hollow* 40 mm x 40 mm



Gambar 4.3. Proses pengukuran



Gambar 4.4. Proses pemotongan

5. Lalu hubungkan baja besi *hollow* yang telah di potong tersebut dengan melakukan pengelasan sehingga terbentuklah rangka yang bisa dilihat pada gambar dibawah ini:



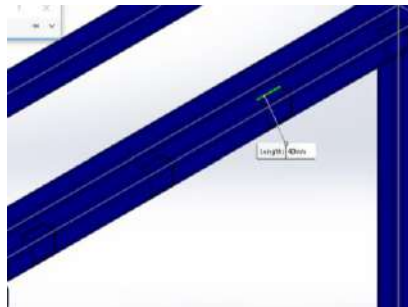
Gambar 4.5. Proses pengelasan

Hasil rancangan rangka awal dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.6. Rangka mesin

6. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 700 mm sebanyak 1 potong untuk dudukan PE *conveyor* dan potong sesuai dengan ukura PE 40mm untuk *conveyor* sebanyak 4 potong

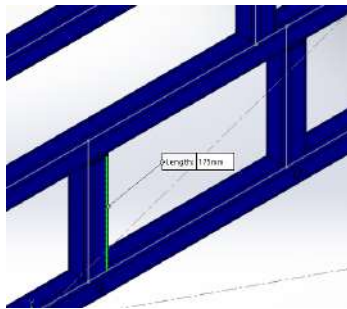


Gambar 4.7. Desain 1 batang *hollow* 4 potongan ukuran 40mm



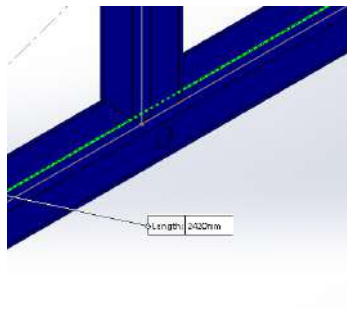
Gambar 4.8. Dudukan PE

7. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 175 mm sebanyak 5 potong untuk pondasi rangka



Gambar 4.9. Rancangan *hollow* ukuran 175 mm

8. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 2420 mm sebanyak 1 potong untuk dudukan Poros PE, lalu bor dengan ukuran M12 sebanyak 5 lubang untuk baut pengikat.

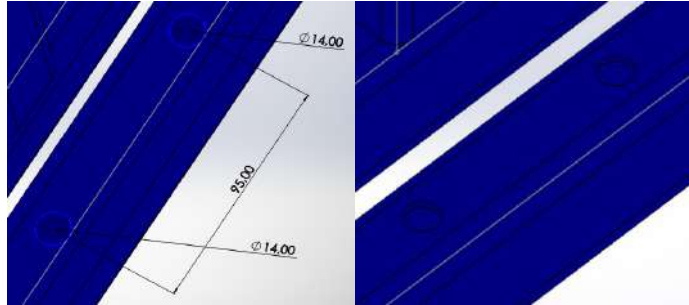


Gambar 4.10. Rancangan *hollow* ukuran 2420 mm



Gambar 4.11. Lubang dudukan poros PE

9. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 1740 mm sebanyak 1 potong untuk dudukan bantalan UCP 204, lalu bor dengan ukuran M14 dengan jarak antara lubang 95 mm sebanyak 8 lubang untuk baut pengikat.

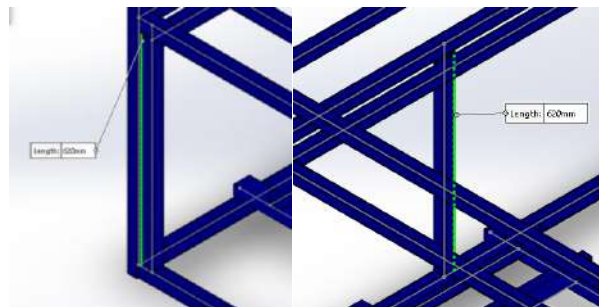


Gambar 4.12. Gambar Rancangan dudukan bantalan UCP 204



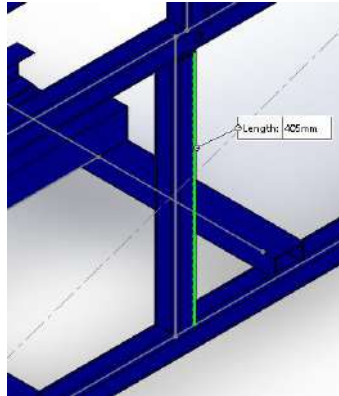
Gambar 4.13. Lubang dudukan UCP 204

10. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 620 mm sebanyak 2 potong untuk memperkuat pondasi rangka atas dan bawah sebelah kanan



Gambar 4.14. Rancangan *hollow* ukuran 620 mm

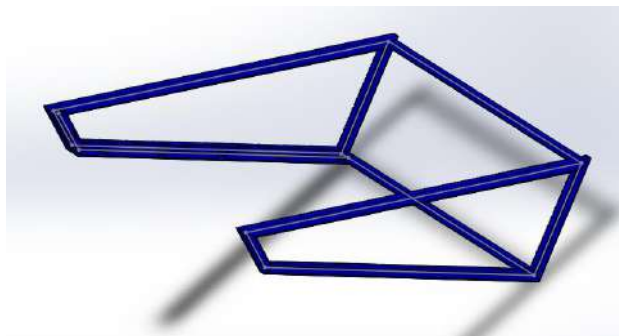
11. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 405 mm sebanyak 1 potong untuk memperkuat pondasi rangka atas dan bawah sebelah kiri



Gambar 4.15. Rancangan *hollow* ukuran 405 mm

4.1.2. Bak Penampung

Bak penampung berfungsi sebagai tempat awal buah di letakkan lalu nantinya buah tersebut akan di naikkan oleh *conveyor*. untuk membuat rancangan dan hasil rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.16. Rancangan bak penampung

1. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 1500 mm sebanyak 2 potong untuk rangka samping atas dan panjang 1260 mm sebanyak 2 potong untuk rangka samping bawah
2. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 470 mm sebanyak 2 potong untuk pondasi rangka belakang dan panjang 220 mm untuk pondasi rangka depan
3. Sediakan besi *hollow* dengan panjang 1220 mm untuk rangka pondasi belakang agar bis terbentuk

4. Lalu hubungkan besi *hollow* yang telah di potong tersebut dengan melakukan pengelasan dengan sudut 45° sehingga terbentuklah rangka bak penampung yang bisa dilihat pada gambar dibawah ini:
5. Pembuatan engsel untuk sambungan rangka mesin dan rangka bak penampung. Dengan menyediakan engsel lalu menyatukan kedua bagian dengan cara pengelasan



Gambar 4.17. Rancangan engsel kerangka mesin dengan kerangka bak penampung buah



Gambar 4.18. Rancangan rangka bak penampung buah

Setelah selesai maka jadilah kerangka rancangan mesin sortir buah jeruk, yang bisa dilihat digambar bawah ini:



Gambar 4.19. Kerangka mesin sortir buah jeruk

4.1.3. Dudukan Mesin

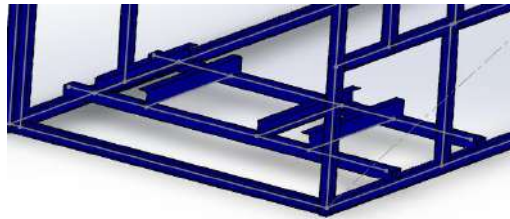
Dudukan mesin dipergunakan untuk meletakkan motor listrik dan *gearbox*. Menggunakan besi UNP agar dapat menahan getaran yang dihasilkan dari putaran mesin motor saat dihidupkan.

1. Sediakan besi UNP dengan panjang 1200 mm sebanyak 2 potong untuk dudukan mesin dengan rangka
2. Sediakan besi UNP dengan panjang 500 mm sebanyak 4 potong untuk dudukan mesin motor dan *gearbox*. Setelah itu lakukan pengeboran dengan ukuran M12
3. Setelah bahan telah dipotong selanjutnya melakukan pengelasan untuk menyambungkannya dengan rangka mesin



Gambar 4.20. Pengelasan dudukan mesin

Adapun rancangan dan hasil rancangan dapat dilihat digambar dibawah ini:



Gambar 4.21. Rancangan dudukan mesin

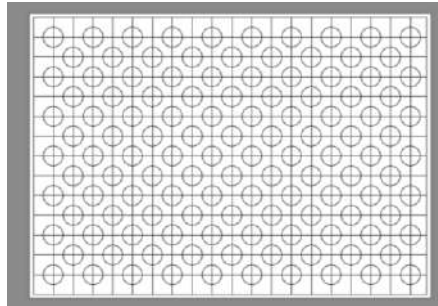


Gambar 4.22. Dudukan mesin

4.1.4. Sortiran Buah

Sortiran buah digunakan untuk mensortir buah jeruk yang sesuai dengan ukuran standart yang sudah ditentukan, adapun bahan yang digunakan adalah pipa parapon dengan ukuran 12 inci. Dan pada mesin sortir buah jeruk ini memiliki 4 sortiran yaitu 40 mm, 50 mm, 60 mm, dan 70 mm. Adapun rancangan dan hasil dari rancangan dapat dilihat digambar dibawah ini:

1. Sediakan pipa paralon dengan ukuran diameter 12inci panjang 900 mm sebanyak 4 potong
2. Lalu sediakan mal cetakan untuk menentukan titik posisi pengeboran. Mal cetakan dibuat dengan kertas A0 karena ukuran kertas cukup dengan ukuran keliling pipa paralon



Gambar 4.23. Contoh mal pipa ukuran 60 mm kertas A0

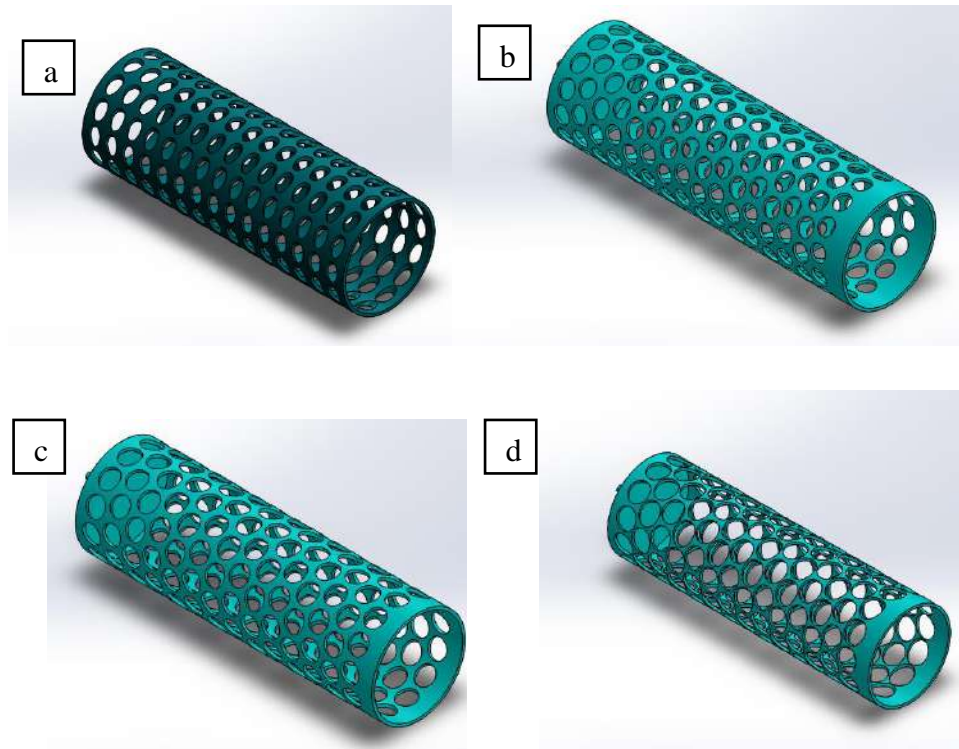
3. Lalu kelilingi kertas dan tandai tengah lingkaran dengan penitik dan lakukan pengeboran pada pipa paralon



Gambar 4.24. Proses pengeboran pipa

4. Lakukan ke semua pipa paralon dengan ukuran diamater 40 mm, 50mm, 60mm, dan 70mm.

Adapun hasil dari rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.25. Rancangan sortir buah (a) 40mm, (b) 50mm, (c) 60mm, (d) 70mm



Gambar 4.26. Pipa sortir buah 40mm, 50mm, 60mm, 70mm

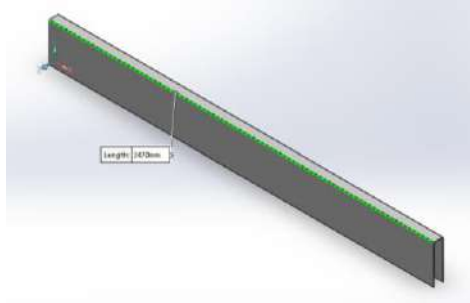
4.1.5. Bodi Kanan dan Bodi Kiri Mesin

Bodi diperlukan untuk menutupi sebagian dari rangka mesin dan melindungi rangka mesin.

- Sisi kanan :

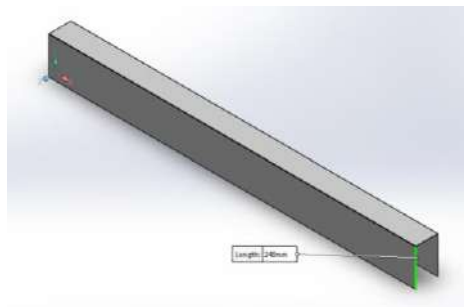
1. Sediakan plat dengan tebal ukuran 1.5 mm lalu potong dengan ukuran 560 mm x 2470 mm

2. Lalu garis memanjang dengan ukuran 250 mm sisi kanan dan sisi kiri, untuk tengahnya 60 mm
3. Setelah semua sudah digaris lalu ditekuk ke dalam sampai 90°



Gambar 4.27. Rancangan bodi kanan

- Sisi kiri :
 1. Sediakan plat dengan tebal ukuran 1,5 mm lalu potong dengan ukuran 650 mm x 2470 mm
 2. Lalu garis memanjang dengan ukuran 250 mm sisi kanan dan sisi kiri untuk tengahnya 150 mm
 3. Setelah semua sudah digaris lalu ditekuk ke dalam sampai 90°



Gambar 4.28. Rancangan bodi kiri

Adapun hasil rancangan yang setelah selesai dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

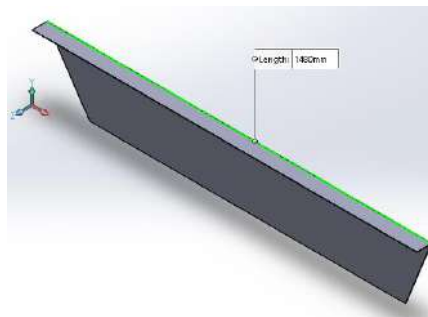


Gambar 4.29. Bodi kanan dan kiri

4.1.6. Bodi Rangka Bak Buah

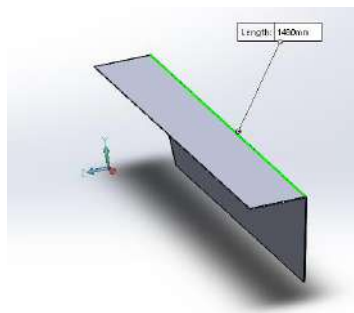
Bodi rangka bak buah digunakan untuk meletakkan buah jeruk.

- Bagian kanan
 1. Sediakan besi plat dengan ukuran atas 1480 mm dan bagian bawah 1215 mm dengan lebar 320 mm
 2. Lalu berikan garisan untuk menekuk dengan ukuran 56 mm, lalu tekuk sampai 90°



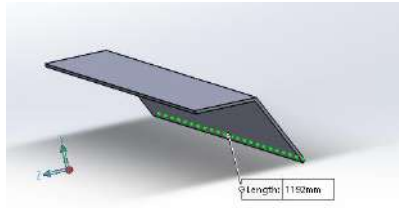
Gambar 4.30. Rancangan bodi bagian kanan

- Bagian Kiri
 1. Sediakan besi plat dengan ukuran atas 1480 mm dan bagian bawah 1215 mm dengan lebar 435 mm
 2. Lalu berikan garisan untuk menekuk dengan ukuran 297 mm, lalu tekuk sampai 90°



Gambar 4.31. Rancangan bodi bagian kanan

- Bagian Belakang
 1. Sediakan besi plat dengan ukuran 1192 mm x 90 mm
 2. Lalu berikan garisan untuk menekuk dengan ukuran 50 mm, lalu tekuk sampai 90°



Gambar 4.32. Rancangan bodi bagian belakang

Adapun hasil rancangan yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.33. Bodi rangka bak buah

4.1.7. Rol *Conveyor*

Rol *Conveyor* berfungsi sebagai lintasan *conveyor*, agar *conveyor* bisa bergerak memutar.

1. Sediakan bahan pipa besi galvanis dengan ukuran 900 mm sebanyak 9 potong
2. Lalu lakukan pembubutan pinggiran kedua lingkaran.



Gambar 4.34. Proses pembubutan

3. Lalu sediakan plat 5mm lalu lakukan pemotongan dengan cara blander dengan ukuran diameter 60 mm sebanyak 18 potong



Gambar 4.35. Gambar proses pemotongan



Gambar 4.36. Hasil dari pemotongan

4. Lalu lakukan pembubutan untuk mendapatkan diameter 50,4 mm dan mengebor tengah dengan ukuran M15



Gambar 4.37. Proses pembubutan



Gambar 4.38. Hasil dari pembubutan



Gambar 4.39. Proses pengeboran

5. Lalu sedikan besi AS berdiameter 5/3 inci dan potong dengan ukuran panjang 85 mm dan 25 mm sebanyak masing – masing 9 potong.
6. Lalu lakukan pembubutan untuk as rol *conveyor*, untuk ukuran as 85 mm bubut bertingkat dengan diameter ukuran 15mm panjang 80 mm, untuk ukuran 25 mm bubut bertingkat 15 mm panjang 20mm.
7. Lalu masukan pada lubang besi lingkaran dan lakukan pengelasan untuk kedua as poros 80 mm dan 20 mm.



Gambar 4.40. Proses pengelasan



Gambar 4.41. Hasil pengelasan

8. Lalu lakukan pengelasan lagi dengan pipa galvanis dengan as poros yang sudah dilas dengan lingkaran



Gambar 4.42. Proses pengelasan pipa galvanis



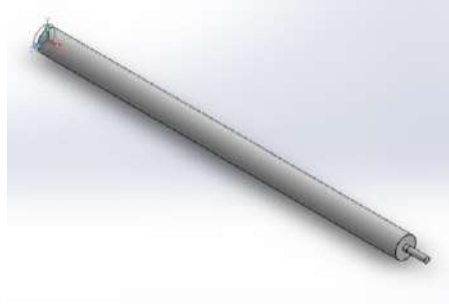
Gambar 4.43. Hasil dari pengelasan

9. Lalu merapikan pengelasan dengan cara pembubutan



Gambar 4.44. Hasil pembubutan

Adapun rancangan dan hasil dari rancangan pembuatan rol *conveyor* ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.45. Gambar rancangan rol *conveyor*

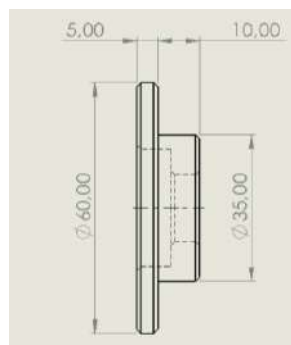


Gambar 4.46. Rol *conveyor*

4.1.8. Rumah *Bearing* Rol *Conveyor*

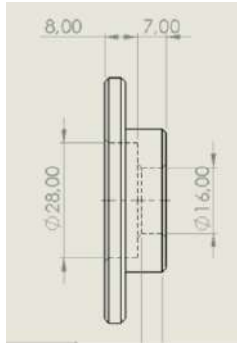
Digunakan untuk dudukan lahar dan dudukan pada kerangka mesin agar rol konveros dapat berputar baik dengan porosnya.

1. Sediakan bahan PE road dengan ukuran diamter 60 mm lalu lakukan pembubutan bertingkat dengan ukuran rancangan seperti dibawah ini :



Gambar 4.47. Ukuran rancangan PE

2. Lalu lakukan Pembubutan diameter dalam untuk meletakan atau sebagai tempat *bearing*, dengan ukuran sebagai berikut ini:

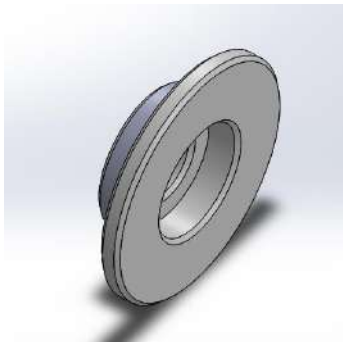


Gambar 4.48. Ukuran rancangan diameter dalam PE



Gambar 4.49. Proses pembubutan

3. Setelah selesai rancangan lalu masukan *bearing* dan satukan dengan rol konveyor, rancangan dan hasil rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.50. Rancangan dudukan *bearing* dudukan rol *conveyor*



Gambar 4.51. Dudukan *bearing* rol *conveyor*

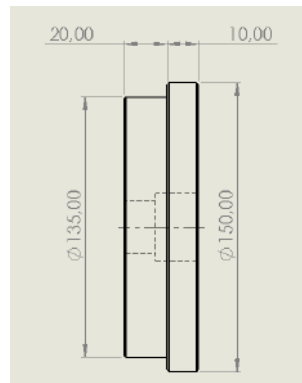


Gambar 4.52. Dudukan *bearing* dengan rol *conveyor*

4.1.9. Pembuatan PE dudukan *Grade*

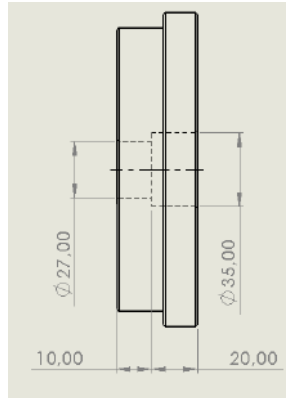
PE dudukan *grade* digunakan untuk sebagai dudukan poros *grade* agar dapat menopang dan menahan *grade* sehingga bisa berputar dengan baik, bahan yang digunakan adalah PE *road*, rancangan dan proses rancangan dapat dilihat dibawah ini:

1. Sediakan bahan PE *Road* dengan diameter 150 mm lalu lakukan pembubutan bertingkat dengan ukuran seperti pada gambar dibawah ini:



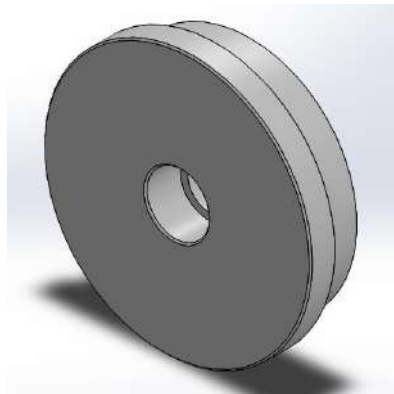
Gambar 4.53. Rancangan dan ukuran diameter luar PE dudukan *grade*

2. Setelah itu lakukan pembubutan dalam dengan ukuran diameter seperti dibawah ini:



Gambar 4.54. Rancangan dan ukuran diameter dalam PE dudukan *Grade*

Adapun rancangan dan hasil dari rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.55. Rancangan dudukan *grade* dari bahan PE



Gambar 4.56. Dudukan *grade*

4.1.10. Dudukan/tutup *grade*

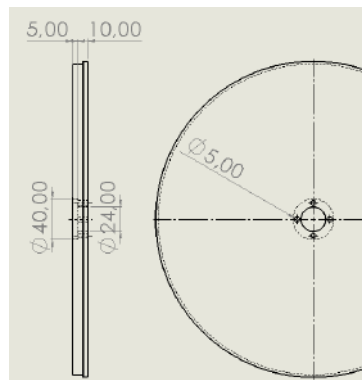
Dudukan/tutup *grade* Digunakan sebagai menyatuan poros dengan *grade* agar bisa berputar.

1. Sediakan PE *Sheet* dengan ukuran 320 mm x 320 mm lalu lakukan pembubutan dengan ukuran diameter yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



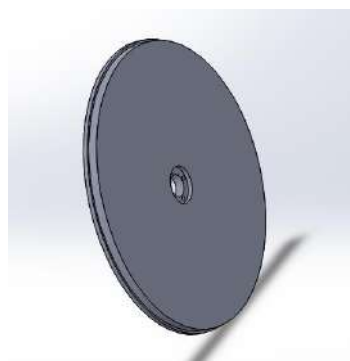
Gambar 4.57. Rancangan ukuran diameter luar

2. Dan Lakukan Pembubutan Diameter Dalam dengan Ukuran seperti dibawah ini dan membuat 4 lubang pengikat dengan baut as poros



Gambar 4.58. Rancangan ukuran diameter dalam dan diameter pengikat

Adapun rancangan dan hasil rancangan yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.59. Rancangan tutup *grade*



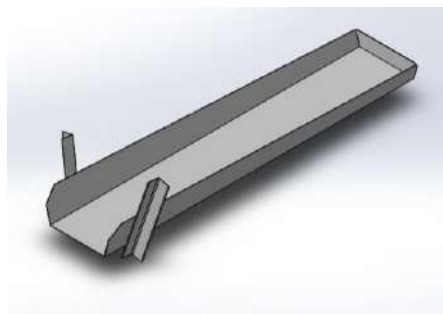
Gambar 4.60. Tutup *grade*

4.1.11. Talang Buah/Penyalur buah

Digunakan sebagai penyalur buah yang telah tersortir ke dalam keranjang yang sudah disediakan. Berbahan Plat Besi dengan tebal 1,5 mm.

1. Sediakan Plat Besi dengan Tebal 1,5 mm lalu potong dengan ukuran 1200 mm x 310 mm
2. Lalu bentuk garis pada lebar dengan ukuran 100 mm lalu tekuk sampai dengan 90°
3. Lalu buat bentuk garik kembali pada panjang dengan ukuran 70,5 lalu tekuk sampai dengan 90°
4. Lalu sediakan besi siku 40 mm x 40 mm untuk penyangka talnag buah. Potong dengan ukuran panjang 30 sebanyak 10 potong
5. Selanjutnya lalukan pengelasan pada bagian belakang talang dan penyangka talang

Adapun rancangan dan hasil dari rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.61. Rancangan talang buah



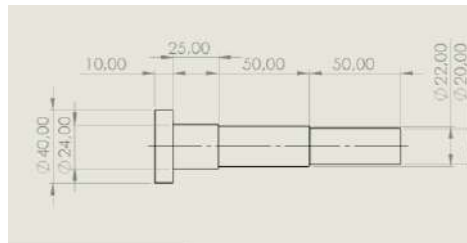
Gambar 4.62. Talang buah

4.1.12. As Poros *Grade* dan As Poros Dudukan *Grade*

Digunakan sebagai As penghubung agar *grade* bisa berputar dengan baik, yang terbuat dari bahan Besi dengan ukuran bahan 50 mm.

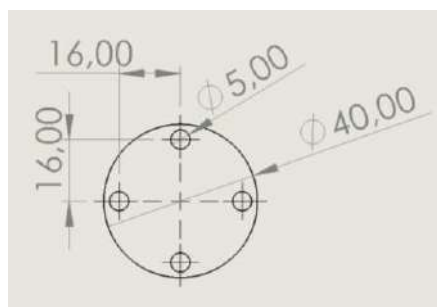
- As poros *grade*

1. Sediakan bahan besi AS dengan diameter 50 mm lalu lakukan pembubutan bertingkat dengan ukuran yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



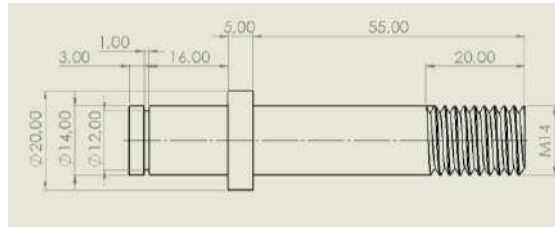
Gambar 4.63. Rancangan ukuran as poros

2. Lalu Membuat 4 lubang untuk menyatukan dengan tutup *grade* dengan baut yang terbuat dari PE dan ukurannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.64. Rancangan ukuran diameter lubang baut

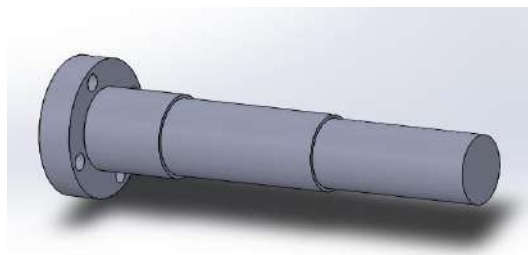
- As Poros Dudukan *Grade*
 1. Sediakan bahan besi dengan diameter 50 mm lalu lakukan pembubutan bertingkat dengan ukuran yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



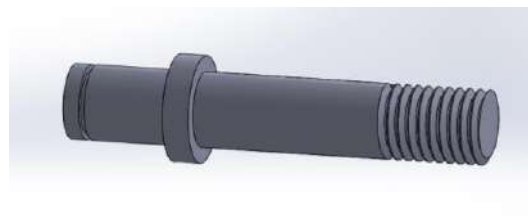
Gambar 4.65. Rancangan ukuran as poros

2. Ukuran drat yang digunakan adlah M14 dengan *pitch* 2,0 mm

Adapun rancangan dan hasil dari rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.66. Rancangan as poros tutup *grade*



Gambar 4.67. Rancangan as poros dudukan *grade*

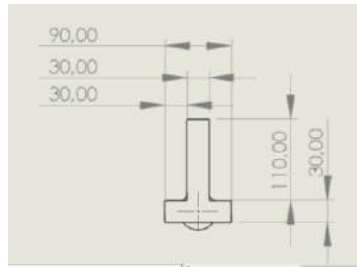


Gambar 4.68. As Poros

4.1.13. Pendorong Buah

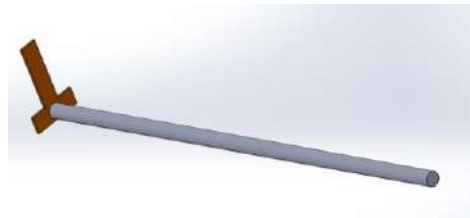
Pendorong buah digunakan sebagai *sefty* (pelindung) pada buah jeruk yang sebagian masuk dalam lubang sortiran tetapi tidak jatuh kedalam, sehingga pendorong buah ini akan mendorong buah tersebut sehingga tidak mengalami kerusakan.

1. Sediakan bahan plat 5 mm yang digunakan sebagai penyangka yang ukurannya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.69. Rancangan ukuran penyangka T

2. Lalu sediakan besi pipa ukuran 1 inci yang digunakan sebagai dudukan *bearing* lalu sambungkan dengan pengelasan dengan plat T yang sudah dibuat sebelumnya.



Gambar 4.70. Rancangan pipa dudukan *bearing*



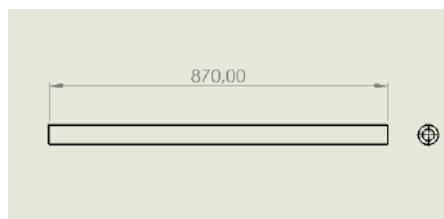
Gambar 4.71. Pipa dudukan *bearing*

3. Lalu buat dudukan *snapping* pada besi pipa agar *bearing* dapat tetap diposisi.



Gambar 4.72. Dudukan *snapping*

4. Lalu sediakan bahan pipa galvanis dengan ukuran 2 inci lalu potong sepanjang 870 mm.

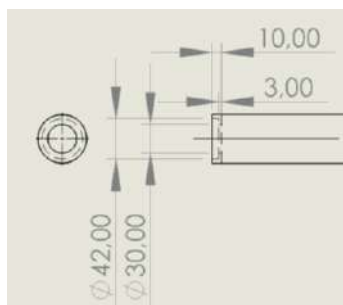


Gambar 4.73. Rancangan ukuran pipa galvanis



Gambar 4.74. Pipa galvanis ukuran 870 mm

5. Lalu sediakan besi AS dengan panjang 10 mm dan berdiameter 50,6 mm lalu masukan pada kedua lubang pipa yang nantinya akan digunakan untuk dudukan *bearing*, lalu lakukan pembubutan dengan ukuran rancangan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.75. Gambar rancangan ukuran



Gambar 4.76. Rancangan dudukan *bearing*



Gambar 4.77. Dudukan *bearing*

4.1.14. Pendempulan

Pendempulan dimaksudkan agar permukaan dari bagian mesin terlihat rata pada bagian – bagian yang sebelumnya kelihatan bergelombang/tidak rata.

1. Mengambil dempul sekitar dengan perbandingan 100 : 1 dengan hardener, lalu aduk sampai berubah warna.
2. Lalu ratakan permukaan yang ingin di dempul dan tunggu mengeras dan langsung bisa di amplas.



Gambar 4.78. Pendempulan pada bak buah



Gambar 4.79. Pendempulan pada kerangka

4.1.15. Pengecatan

Pengecatan dilakukan untuk menjaga komponen – komponen mesin agar tidak cepat korosi atau rusak.

1. Siapkan cat *epoxy* dan cat warna, bersihkan permukaan yang ingin di cat dan ratakan dengan kertas pasir.
2. Lalu lakukan pengecatan secara merata kesemua bagian rangka dan komponen mesin.



Gambar 4.80. Pengecatan *epoxy*



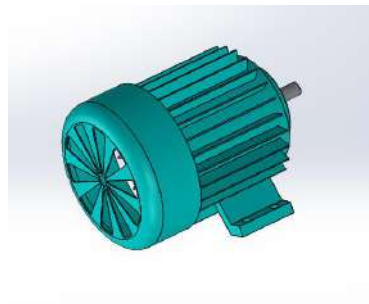
Gambar 4.81. Pengecatan warna



Gambar 4.82. Pengecatan menggunakan kuas

4.2. Motor Listrik

Motor listrik digunakan sebagai penggerak utama pada mesin sortir buah jeruk. Rancangan dan gambar motor listrik dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.83. Rancangan motor listrik



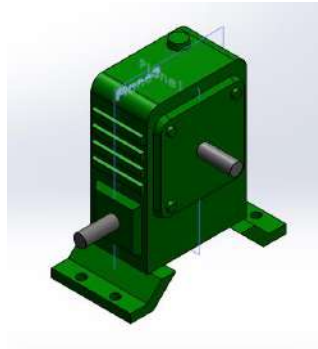
Gambar 4.84 Motor listrik

Tabel 4.1. Spesifikasi Motor Listrik

Single Phase Ac Motor		
Type JY2A - 4		1 HP
1400 RPM	CONT	CLASS B
220 V	7,27 A	50 Z

4.3. Gearbox

Gearbox digunakan untuk memperbandingkan putaran dari motor listrik agar putaran yang diteruskan oleh motor listrik tidak terlalu cepat. Adapun rancangan dan gambar *gearbox* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.85. Rancangan *Gearbox*



Gambar 3.86. *Gearbox*

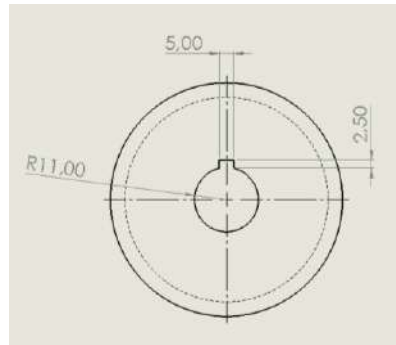
Tabel 4.2 Spesifikasi *Gearbox*

MODEL	WPA
TYPE	60
RATIO	1 : 60
REDUCER MFC . NO	01 . 06

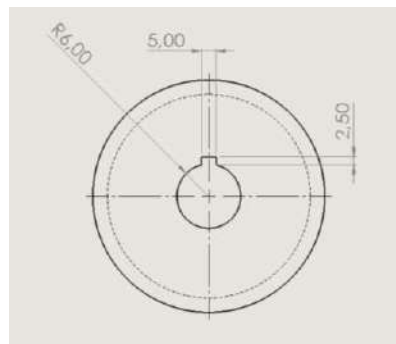
4.3.1. *Pully*

Pully digunakan sebagai penghubung putaran motor listrik dengan *gearbox* untuk meneruskan putarannya kesetiap komponen. Adapun rancangan dan hasil dari rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

1. Sediakan *pully* A2 x 2 (KK 38mm) untuk motor listrik dan *pully* A2 x 4 untuk *gearbox* (KK 71mm).
2. Lalu lakukan pembubutan diameter untuk as motor dan as *gearbox* dengan ukuran yang bisa dilihat pada gambar dibawah ini:

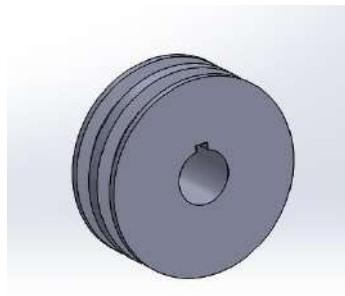


Gambar 4.87. Rancangan ukuran diameter poros motor listrik



Gambar 4.88. Rancangan ukuran diameter poros *gearbox*

Adapun Rancangan dan hasil dari rancangan yang bisa dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.89. Rancangan *pully*



Gambar 4.90. *Pully* Motor listrik



Gambar 4.91. *Pully gearbox*

4.3.2. *Bealting*

Belting digunakan untuk untuk menghubungkan putaran motor listrik ke *gearbox*. Belting yang digunakan adalah A55



Gambar 4.92. *Bealting*

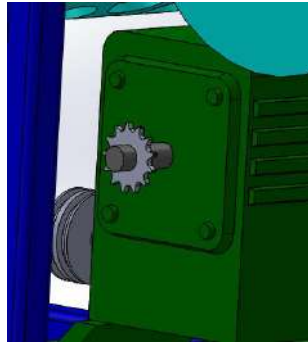
4.3.3. Roda Gigi dan Rantai

Roda gigi digunakan untuk menghubungkan putaran *output gearbox* ke komponen lainnya dengan menggunakan roda gigi yang dihubungkan dengan rantai.

1. Roda gigi yang digunakan ada 2 yaitu: roda gigi ukuran RS 40 x 13 T dan RS 40 x 20 T
2. Dan jenis rantai yang digunakan RS 40 EXTREM

3. Lalu lakukan pembubutan diameter dalam untuk as poros *gearbox* dengan diameter 14 mm, untuk as poros *grade* berdiameter 14 mm dan untuk poros rol *conveyor* 12 mm

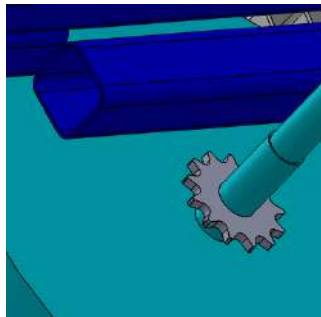
Adapun rancangan dan gambar rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



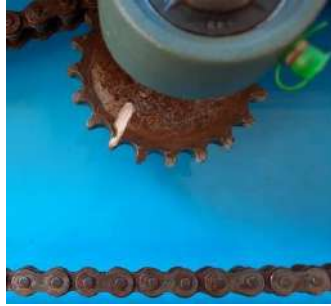
Gambar 4.93. Rancangan roda gigi *gearbox*



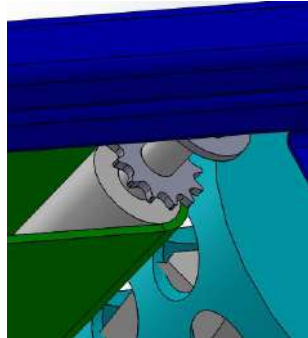
Gambar 4.94. Roda gigi *gearbox*



Gambar 4.95. Rancangan roda gigi



Gambar 4.96. Roda gigi as poros *grade*



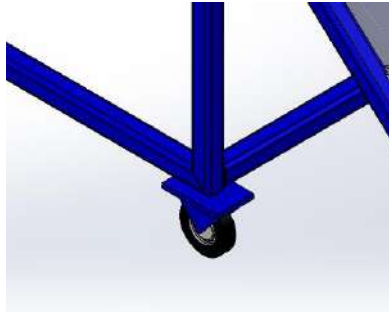
Gambar 4.97. Rancangan roda gigi rol *conveyor*



Gambar 4.98. Roda gigi rol *conveyor*

4.3.4. Roda dan Panel Listrik

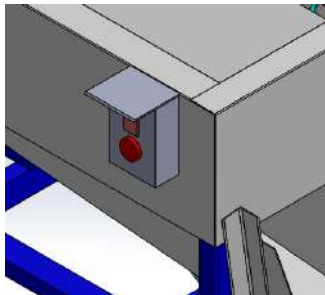
Adanya roda diperuntukan untuk mempermudah memindahkan mesin lalu dilengkapi dengan pengunci dan panel listrik digunakan untuk *On/Off* mesin motor listrik dan tombol *Emergency*. Roda yang digunakan roda *universal* 4 inci dengan pengunci.



Gambar 4.99. Rancangan roda



Gambar 4.100. Roda



Gambar 4.101. Rancangan panel listrik

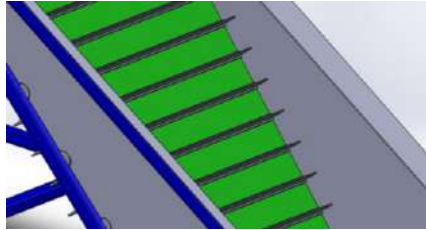


Gambar 4.102. Panel listrik

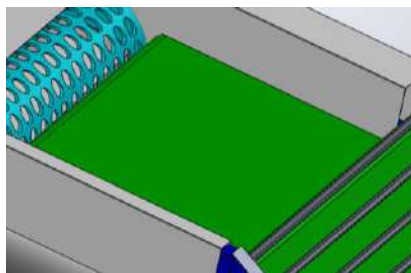
4.4. *Conveyor*

Conveyor yang digunakan ada 2 jenis yaitu *conveyor* pengangkut buah dan *conveyor* penerus.

1. *Conveyor* pengangkut dengan ukuran tebal 2 mm lebar 900 mm dan panjang 2550 mm. CW Carrier T 40 mm dengan jarak 100 mm.
2. *Conveyor* penerus dengan ukuran tebal 2 mm lebar 900 mm dan panjang 1350 mm.



Gambar 4.103. *Conveyor* pengangkut buah



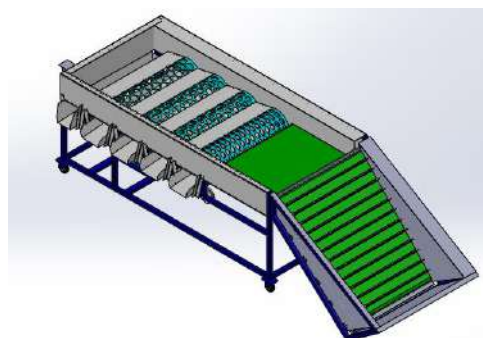
Gambar 4.104. *Conveyor* penerus



Gambar 4.105. *Conveyor*

4.5. Mesin Sortir Buah Jeruk Setelah Dilakukan Perakitan

Rancangan dan hasil dari rancangan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.106. Rancangan mesin sortir buah jeruk



Gambar 4.107. Mesin sortir buah jeruk

4.6. Perawatan Mesin Sortir Buah Jeruk

4.6.1. Perawatan Motor Listrik

1. Menghidupkan mesin sesuai dengan kebutuhan dan jika tidak diperlukan sebaiknya dimatikan saja
2. Hindari dari air
3. Cek berkala temperatur, suara atau kebisingan

4.6.2. Perawatan *Gearbox*

1. Ganti Oli secara berkala setiap beberapa bulan (sesuai panduan *principle product*) lakukan cek berkala dan pastikan kondisi level oli.
2. *Check* Kebocoran di area unit *Gearbox*.
3. Dan periksa *belting* apakah ada keretakan dan ganti *belting* jika sudah haus pemakaian

4.6.3. Perawatan Komponen yang terbuat dari logam

1. Jika korosi terjadi pada logam maka lakukan pengecatan kembali agar korosi tidak menyebar kebagian logam lainnya

2. Simpan mesin ditempat yang kering jauhkan dari sinar matahari langsung dan hujan

4.6.4. Perawatan *Conveyor*

1. Jauhkan dari benda – benda yang tajam.
2. Bersihkan *conveyor* dari noda – noda dengan air bersih dan keringkan.
3. Jauhkan dari cairan keras.
4. Hindari dari terpaan panas yang terlalu lama.

4.7. Pengoprasikan Mesin Sortir Buah Jeruk

1. Sambungkan cok listrik pada panel listrik sehingga arus listrik bisa mengalir.
2. Sebelum menghidupkan mesin periksa lebih dahulu *belting* dan rantai apakah sudah ditempatkan dengan sesuai.
3. Periksa sekeliling mesin apakah ada benda asing yang tidak harus ada pada mesin sortir buah jeruk tersebut.
4. Jauhkan dari jangkauan tangan.
5. Siapkan wadah penampung buah yang akan tersortir di setiap masing – masing saluran keluar sortiran.
6. Setelah memeriksa semuanya, lalu hidukan mesin dengan menekan tombol *on*.
7. Lalu masukan buah jeruk pada bak penampung sedikit demi sedikit sesuai dengan kapasitas bak penampung.
8. Setelah itu buah jeruk akan terangkat naik dan akan diteruskan oleh *conveyor* penerus pada *grade* ukuran pertama.
9. Karna ada tolakan pada jeruk maka jeruk akan melalui setiap sortiran dan buah tersortir sesuai dengan ukuran yang sudah terstandarisasikan.
10. Setelah selesai matikan mesin dengan menekan tombol *off*.
11. Dan bersihkan mesin setelah digunakan dan cabut kembali kabel yang sebelumnya tersambungkan arus listrik.

4.8. Hasil Penelitian

4.8.1. Hasil Rancangan

Dari Percobaan pertama dengan perancangan awal mesin sortir buah menggunakan mesin listrik dan *gearbox* yang dihubungkan dengan kopling yang membuat putaran pada *grade* terlalu cepat yang mengakibatkan buah jeruk dapat mengalami kerusakan dan persortiran sulit dilakukan lalu posisi mesin listrik dan *gearbox* ada sebelah kiri belakang yang membuat berat pada mesin sortir lebih pada posisi belakang kiri, yang menyebabkan roda belakang kiri cepat mengalami kerusakan maka ada beberapa perubahan dalam perancangan untuk membuat mesin dan *gearbox* sejajar kanan dan kiri dan menggantikan kopling dengan *pully* dengan perbandingan 1 : 2 untuk mengurangi kecepatan yang dihasilkan pada motor listrik.



Gambar 4.108. Mesin motor dan *gearbox* yang dihubungkan dengan kopling dan diposisikan di kiri belakang mesin sortir



Gambar 4.109. Mesin motor dan *gearbox* diposisikan bersebelahan dan menggunakan *pully*

Percobaan selanjutnya buah rusak karena buah terjepit dengan komponen rangka yang diakibatkan karena buah tersangkut ditengah – tengah lubang *grade*, sehingga buah akan menghatam bagian dari rangka atau plat penghantar, sehingga ada tambahan rancangan komponen pendorong. Rancangan pertama menggunakan besi pipa galvanis tapi masih gagal karena buah masih terjepit, rancangan kedua dengan menggunakan platuk ada

sebagain yang berhasil ada juga yang gagal namun platuk memiliki bunyi yang sangat bising, rancangan ketiga dengan menggunakan pipa galvanis yang dapat berputar, pipa galvanis didalamnya dikasi as poros dari pipa 5/8 inci dilengkapi dengan *bearing* sehingga dapat berputar. Hasil dari rancangan tersebut dapat membantu buah yang terjepit naik ke atas sehingga minim kerusakan pada buah.



Gambar 4.110. Rancangan pipa galvanis berputar

4.8.2. Hasil Kapasitas

Percobaan dilakukan dengan 10 kg buah jeruk dengan berbagai ukuran.

Adapun hasil dari percobaan perhitungan dapat dilihat :

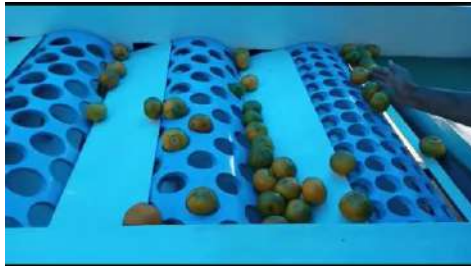
Buah jeruk : 10 Kg
Putaran mesin : 1400 Rpm
Perbandingan *pully* : 1 : 2
Gearbox : 1 : 60
Roda gigi : T 13 dan T 20



Gambar 4.111. 10 kg buah jeruk saat diangkat



Gambar 4.112. Buah jeruk tersortir dan sebagian melewati sortiran



Gambar 4.113. Buah jeruk melewati beberapa sortiran



Gambar 4.114. Buah jeruk yang masuk dalam sortiran

Dari 10 kg jeruk yang di uji coba waktu yang didapatkan adalah 1 menit 19 detik.

Hasil kapasitas waktu

Berat buah jeruk : 10 Kg

Waktu (s) : 1 Menit 19 detik

$$\text{Kapasitas buah} = 10 \text{ Kg} \times \left(\frac{60 \text{ menit}}{1,90 \text{ Menit}} \right)$$

$$= \frac{60000}{119}$$

$$= 504 \frac{24}{119}$$

$$= 504,21 \text{ maka hasil kapasitas adalah } 504 \text{ Kg/jam}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

1. Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa mesin sortir buah jeruk berhasil dibangun sesuai dengan Rancangan yang dibuat dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - Dimensi keseluruhan dari mesin sortir buah jeruk ini memiliki panjang 3800 mm lebar 1200 mm dan tinggi 110
 - Sortiran buah ditentukan berdasarkan diameter buah
 - Putaran mesin sortir buah jeruk dapat berputar sampai dengan kecepatan maksimal 1400 rpm dan terhubung dengan *gerbox* dengan perbandingan 1 : 60.
2. Hasil sortiran buah jeruk sesuai dengan SNI 3165:2009 yang telah ditetapkan 40 mm – 50 mm, 50 mm – 60 mm, 60 mm – 70 mm dan >70 mm
3. Komponen utama mesin sortir buah jeruk
 - Rangka yang berfungsi sebagai dudukan/penopang semua komponen – komponen pada mesin sortir
 - Motor Listrik dan *Gearbox* yang berfungsi sebagai sumber daya gerak
 - *Grade* yang berfungsi sebagai sortiran buah yang memiliki lubang – lubang ukuran standart buah dengan cara kerja *grade* berputar dan buah jeruk akan tersortir secara otomatis sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan.
 - *Conveyor* yang berfungsi sebagai alat pengangkut dan penyalur buah jeruk

b. Saran

Dari semua proses pembuatan mesin ini disarankan:

1. Pada saat melakukan pengerjaan komponen-komponen harus mengikuti gambar rancangan kerja yang sudah ada dibuat oleh perancang sebelumnya.

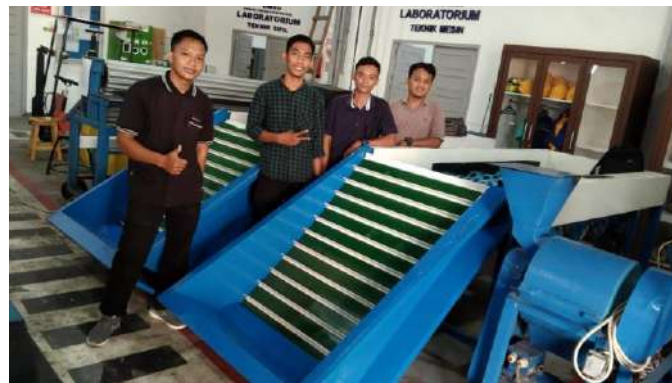
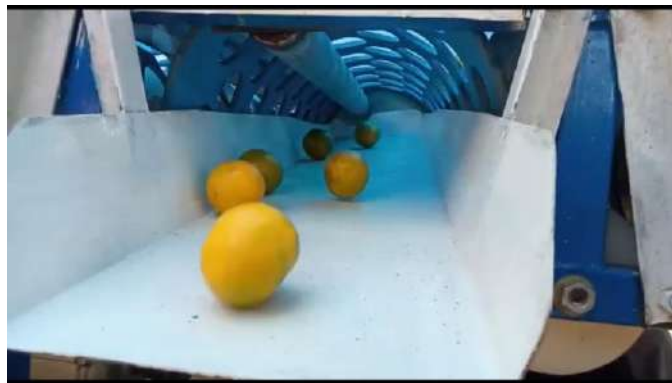
2. Selalu memperhatikan dengan teliti saat melakukan pengukuran bahan yang akan dipotong, baik menggunakan mistar atau jangka sorong. Sehingga tidak membuang bahan secara percuma.
3. Melakukan perawatan mesin pada saat selesai menggunakan mesin.
4. Memperhatikan pembukaan bak penampung buah, karena rantai yang masih terpasang.
5. Memperhatikan *grede* dengan pendorong buah apakah berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Saputra, S. dan Mujahiddin, (2021) *Desa Tangguh Covid-19 Melalui Pemberdayaan Kelompok Tani Berbasis Sociopreneurship Di Desa Sekoci Kabupaten Langkat*, Jurnal Abdi Mas TPB, Volume 3 Nomor 1 Januari 2021, UMSU.
- 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.
- Siregar, C.A., Siregar A.M., Affandi dan Amri, U. (2020) *Rancang Bangun Acwh Berkapasitas 60 Liter Memanfaatkan Pipa Kapiler Bersirip Sebagai Penghantar Panas*. Jurnal Mesil (Mesin, Elektro, Sipil.), Vol.1, No.1, June 2020, UMSU.
- Syahputra, M. (2020) *Pembutan Mesin Pengurai Sabut Kelapa*. Laporan Tugas Akhir. Medan: Program Studi Teknik Mesin, UMSU.
- Sianipar, C.R. (2010) *Uji Pensortiran Komoditas Buah Pada Alat Sortasi Jeruk Tipe Gravitasi*, Skripsi, Fakultas Pertanian, Teknik Pertanian, USU.
- Setiawan, B. dan Suhendra, (2014) *Uji Kinerja Mesin Sortasi Jeruk Sistem Rotasi Untuk Penyortiran Jeruk Siam Pontianak (Citrus nobilis var. microcarpa)* jurnal rona teknik pertanian, Program Studi Teknik Mesin, POLTESA.
- Balai Pengolahan Alih Teknologi Pertanian (PBATP) *Alat Sortir buah jeruk berdasarkan diameter buah*. dari http://bpatp.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=582:alat-sortasi-jeruk-berdasarkan-diameter-buah&catid=55:teknologi-inovatif-badan-litbang-pertanian&Itemid=613
- Balitbangtan – Kementrian Pertanian, (2015) *Mengenal Beberapa Jeruk Dari Sumatera*. dari <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/mengenal-beberapa-jeruk-dari-sumatera/>
- BSN untuk Panitia Teknis Perumusan SNI 65-03 Pertanian, (2009) *Jeruk keprok Standar Nasional Indonesia SN I 3165:2009*.

- 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
- Wiryo Sumarto. (2000) *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sumarto, H.W. dan Toshie Okumura. (2000) *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta: Erlanga
- Prihatman, K. 2000. *Jeruk (Citrus sp.)*. Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta.
- Purnomosidhi, P., Suparman, J. M. Rosetko, dan Mulawarman, (2007) *Perbanyakan dan Budidaya Buah-Buahan: Durian, Mangga, Jeruk, Melinjo, dan Sawo*. Pedoman Lapangan Edisi Kedua. World Agroforestry Center & Winrock Internasional. Bogor.
- Wahyuningsih, E. (2009) *CPVD pada Jeruk (Citrus sp) dan Upaya Pengendaliaanya*. Vis Vitalis. Vol 02 No 02 hal 66-73
- Van Steenis, C.G.G.J. 2005. *Flora*. PT. Pradnya Pramita. Jakarta
- Prihantari, E., Wiludjeng, R., dan Prastiwi, W.D. (2018), *Sikap Konsumen Terhadap Pembelian Buah Jeruk Lokal dan Impor di Kabupaten Purworejo*. Jurnal Ilmu Pertanian Fakultas Pertanian Sungkai 6 (1). pp. 71-85. ISSN 2302-0784
- Jumiana, M., W.D Sayekti dan S. Situmorang. (2013) *Sikap dan pengambilan keputusan konsumen dalam membeli buah jeruk lokal dan jeruk impor di Bandar Lampung*. J. Pertanian. (4) 1 : 1-7.
- Sadeli, A.M dan H.N. Utami. (2013) *Sikap konsumen terhadap atribut produk untuk mengukur daya saing produk jeruk*. J. Agribisnis. (1) 12 : 61-71
- Pracaya. (2009). *Jeruk Manis Varietas Budidaya dan Pascapanen*. Penebar Swadaya, Jakarta.

LAMPIRAN – LAMPIRAN



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Pembuatan Mesin Sortir Buah Jeruk Berkapasitas 800 Kg / Jam

Nama : Ahmad Fauzi Amri
NPM : 1707230115

Dosen Pembimbing : Chandra A Siregar, S.T., M.T

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	20/12 - 2020	perbaiki format	f
2.	27/12 - 2020	perbaiki bab 1	f
3.	5/1 - 2021	perbaiki bab 2	f
4.	pe 20/1 - 2021	perbaiki bab 3	f
5.	17/2 - 2021	Acc Sumpso	f
6.	20/2 - 2021	Perbaiki skema sumpso	f
7.	29/5 - 2021	perbaiki bab 2	f
8.	30/6 - 2021	perbaiki bab 3 dan 4	f
9.	6/7 - 2021	kesimpulan dan daftar pustaka	f
10.	9/08/2021	Acc Skemas	f



UMSU

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

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

Jalan Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - EXT. 12
Website: <http://fatek.umsu.ac.id> E-mail: fatek@umsu.ac.id

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor/1891/IL3AU/UMSU-07/F/2020

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 07 Desember 2020 dengan ini Menetapkan :

Nama : AHMAD FAUZI AMRI
NPM : 1707230115
Program Studi : TEKNIK Mesin
Semester : VII (Tujuh)
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN MESIN SORTIR BUAH JERUK BERKAPASITAS
800 KG / JAM

Pembimbing I : CHANDRA A SIREGAR ST. MT

1. Bila judul tugas akhir kurang sesuai dapat diganti oleh dosen pembimbing setelah Mendapat persetujuan dari program studi teknik mesin

Penulisan tugas akhir dinyatakan batal setelah 1 (Satu) Tahun tanggal yang Ditetapkan .

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

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.
Medan, 21 Rabiul Akhir 1442 H
07 Desember 2020 M



Munawar Alfansury Siregar ST. MT
NIDN. 0011017202

Cc. File


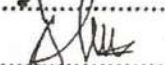




DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2020 – 2021

Peserta seminar

Nama : Ahmad Fauzi Amri


NPM : 1707230115

Judul Tugas Akhir : Pembuatan Mesin Sortir uah Jeruk Berkapasitas 800Kg/Jam.

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I	: Chandra A Siregar.S.T.M.T	:	
Pembanding – I	: Sudirman Lubis.S.T.M.T	:	
Pembanding – II	: Ahmad Marabdi Srg.S.T.M.T	:	
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1707230025	Romadhani	
2	1707230033	M. PULFADLI LUBIS	
3	1707230010	Faiinul	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 11 Muharram 1443 H
0 Agustus 2021 M

Ketua Prodi. T.Mesin


Chandra A Siregar.S.T.M.T

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

NAMA : Ahmad Fauzi Amri
NPM : 1707230115
Judul T.Akhir : Pembuatan Mesin Sortir Buah Jeruk Berkapasitas 800 Kg/Jam


Dosen Pembimbing - I : Chandra A Siregar.S.T.M.T
Dosen Pembimbing - I : Sudirman Lubis.S.T.M.T
Dosen Pembimbing - II : Ahmd Marabdi Srg.S.T.M.T

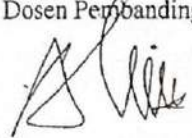
KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
 - Perbaikan alat sortir
 - Perbaikan mesin penggerak
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....
.....

Medan 11 Muharram 1443 H
20 Agustus 2021 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin


Chandra A Siregar.S.T.M.T

Dosen Pembimbing- I

Sudirman Lubis.S.T.M.T

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

NAMA : Ahmad Fauzi Amri
NPM : 1707230115
Judul T.Akhir : Pembuatan Mesin Sortir Buah Jeruk Berkapasitas 800 Kg/Jam.

Dosen Pembimbing - I : Chandra A Siregar.S.T.M.T
Dosen Pembanding - I : Sudirman Lubis.S.T.M.T
Dosen Pembanding - II : Ahmad Marabdi Srg.S.T.M.T

KEPUTUSAN

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

Medan 11 Muharram 1443H
20 Agustus 2021 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin



Chandra A Siregar.S.T.M.T

Dosen Pembanding- II



Ahmad Marabdi Srg.S.T.M.T

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. DATA PRIBADI

Nama : Ahmad Fauzi Amri
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 26 Januari 1999
Alamat : Jl KLY Sudarso LK 1 Kel Mabar Kec
Medan Deli Kota Medan
Kebangsaan : Indonesia
Agama : Islam
Email : ahamdfauziamri26@gmail.com
Nomor hp : 0813 – 7068 – 6836

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor induk mahasiswa : 1707230115
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	SDS Budi Mulia	2005 – 2011
2	SMP	SMP Negeri 5 Medan	2011 – 2014
3	SMA	SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan	2014 – 2017
4	Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2017 - Selesai