

RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT BUAH DURIAN

SKRIPSI

OLEH :

AHMAD REZA FAHLEVI HASIBUAN

148130040



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

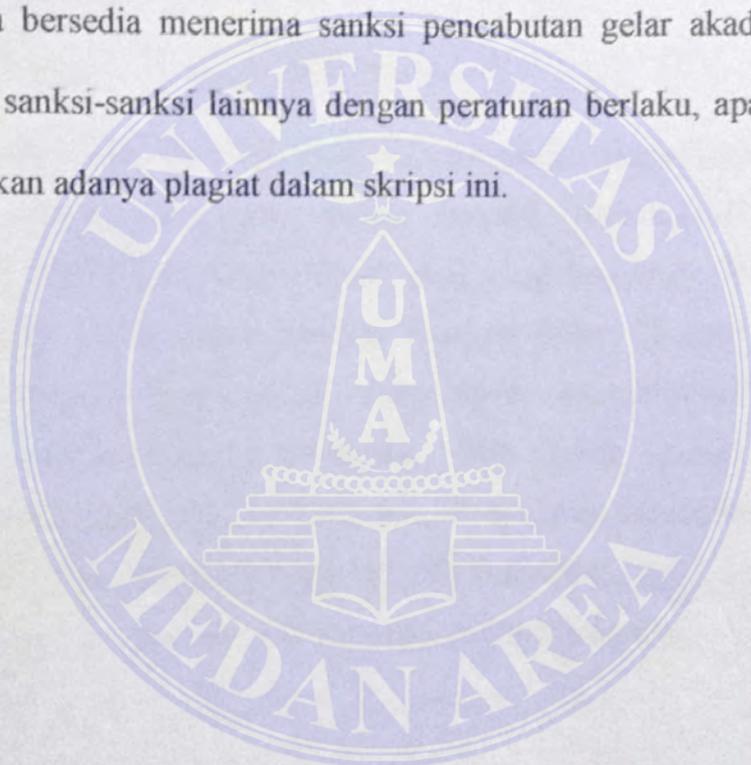
LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Buah Durian
Nama : Ahmad Reza Fahlevi Hasibuan
NPM : 148130040
Fakultas : Teknik Mesin



HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah di tuliskan secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan berlaku, apabila di kemudian hari di temukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 29 Mei 2019

Saya yang menyatakan

A green rectangular stamp with a yellow border. It contains the text 'MATERAI MPPL', a Garuda emblem, the number '66E032-FE77236877', and '10000' with 'RIBU RUPIAH' below it. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Ahmad Reza Fahlevi Hasibuan

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

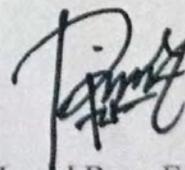
Sebagai civitas akademis Universitas Medan Area, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Reza Fahlevi Hasibuan
NIM : 148130040
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, meyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Buah Durian**. Dengan Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelolah dalam bentuk perangkat data (*data base*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 29 April 2019

Saya yang menyatakan



Ahmad Reza Fahlevi Hasibuan

ABSTRAK

Alat pengupas kulit buah durian ini di buat untuk mempermudah serta keamanan pada saat pengupasan kulit buah durian dalam jumlah yang banyak. Seperti pengusaha yang memanfaatkan buah durian sebagai bahan baku nya. Pada awalnya peneliti terinspirasi dari bentuk dan cara kerja alat pengepres biji melinjo yang pernah peneliti lihat sebelumnya, yang bisa di aplikasikan sebagai alat pengupas kuit buah durian. Alat ini di buat dengan cara kerja mekanis yang di gerakan dengan tangan untuk penggunaannya. Yaitu dengan menekan tongkat penekan agar mata pisau pada alat mengenai buah durian dan membelahnya, dan menggeser kedudukan buah durian agar buah durian terbuka. Pada mata pisau alat memakai bahan stainless steel 304 yang tahan terhadap karat. Setiap ukuran komponen pada alat ini dibuat berdasarkan dengan melihat bentuk bentuk morfologi buah durian, Kapasitas yang di dapat dari pengujian alat pengupas kulit buah durian ini adalah sekitar 8 detik per satu buah sudah termasuk waktu penyetingan alat, lalu di lanjutkan dengan mencoba alat selama 1 menit secara terus menerus di dapatlah sebanyak ± 7 buah/menit dan tergantung dari buah duriannya. Untuk perawatan pada alat tidaklah sulit karna alat bekerja secara sistem mekanis atau manual. Hanya perlu sedikit membersihkan pada mata pisau dan bagian lainnya apabila setelah pemakaian pada alat.

Kata kunci : Alat pengupas kulit buah durian, tongkat penekan, mata pisau, buah durian.

ABSTRACT

Durian fruit peeler is made to make it easier and safer when stripping durian fruit in large quantities. Like entrepreneurs who use durian as their raw material. Initially researchers were inspired by the shape and workings of melinjo seed presses that researchers had seen before, which could be applied as a durian fruit peeler. This tool is made by mechanical work which is moved by hand for its use. That is by pressing the pressure stick so that the blade on the tool concerning the durian fruit and splitting it, and shifting the seat of the durian fruit to open the durian fruit. On the knife the tool uses stainless steel 304 which is resistant to rust. Each component size in this tool is based on looking at the morphological forms of durian fruit. The capacity obtained from testing durian fruit peeler is about 8 seconds per one piece including the time of setting the tool, then continued by trying the appliance for 1 minute continuously, it can be obtained as much as ± 7 pieces / minute depending on the durian fruit. Maintenance of the tool is not difficult because the tool works in a mechanical or manual system. Only need to clean a little on the blade and other parts if after use on the tool.

Keywords : Durian fruit peeler, pressure stick, blade, durian fruit.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia yang telah diberikan-Nya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memperoleh persyaratan ujian keserjanaan di UNIVERSITAS MEDAN AREA Fakultas Teknik Mesin. Dalam hal ini penulis mengambil judul RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT BUAH DURIAN. Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa Moril maupun Materil, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik, untuk itu Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Kedua Orang Tuaku, Papa, Mama, Abangku, Adikku, dan Keluarga yang telah memberikan dorongan dan semangatnya dalam menyelesaikan Pendidikan di Universitas Medan Area.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc selaku Rektor di Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Faisal Amri Tanjung, S.ST, MT selaku Dekan di Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Bobby Umroh ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin di Universitas Medan Area dan Pembimbing II.
5. Bapak Ir. Batu Mahadi, MT selaku Dosen Pembimbing I dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Seluruh Dosen dan Pegawai di Fakultas Teknik Mesin. Universitas Medan Area.
7. Teman-teman Mahasiswa di Fakultas Teknik Mesin baik satu stambuk 2014 maupun beda stambuk, terutama semua teman yang berpartisipasi membantu yang ada pada Grup Seminar seperti, Adrial Hafiz, Haikal, Rahmat, Banu, Anas, Riki, dan teman dekat ku Denis Ninggol. Yang semuanya telah memberikan semangat juga bantuannya kepada penulis sampai dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik dari pembaca sangat Penulis harapkan untuk perbaikan dalam penyusunan laporan selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Medan, 18 April 2019

Ahmad Reza Fahlevi Hsb
NIM 148130040

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Pengumpulan Data.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Durian.....	5
2.1.1 Morfologi Tanaman Durian.....	5
2.1.2 Cara umum di lakukan membuka buah durian.....	6
2.2 Perancangan Mekanis.....	7
2.2.1 Kekuatan Tekan.....	7
2.3 Teknologi proses pembuatan.....	8
2.3.1 Mesin bubut.....	9

a. Mesin Bubut Ringan	9
b. Mesin Bubut Sedang	10
c. Mesin Bubut Standar	10
2.3.2 Pembuatan Lubang (Drilling)	12
2.3.2.1 Parameter Pemotongan Pada Gurdi (<i>Drilling</i>).....	13
2.3.3 Pengelasan	14
2.3.3.1 Tipe-tipe Sambungan Las	15
a. Lap Joint atau Fillet Joint.....	15
b. Butt Joint.....	16
c. Tipe sambungan lain.....	17
2.3.3.2 Besar arus pengelasan.....	17
2.4 Dasar Pemilihan Bahan	19
a. Fungsi Dari Komponen.....	19
b. Sifat Mekanis Bahan.....	19
c. Sifat Fisis Bahan	20
d. Bahan Mudah Didapat	20
e. Harga Relatif Murah	20
2.4.1 Mata pisau pemotong.....	20
2.4.1.1 Jenis-jenis Stainless steel	22
a. Austenitic Stainless Steel	22
b. Ferritic Stainless Steel	22
c. Martensitic Stainless Steel	23
d. Duplex Stainless Steel	23
e. Precipitation Hardening Steel	23
2.4.1.2 Stainless Steel 304	24
2.4.2 Rangka alat	25

a. Besi Hollow Galvanise.....	26
b. Besi Hollow Galvalume.....	26
2.4.3 Baut.....	27
a. Carriage Bolts	27
b. Flange Bolts	28
c. Hex Bolts.....	28
2.4.4 Mur.....	29
a. Mur Segi Enam	29
b. Castellated Nut.....	29
c. Mur Pengunci.....	29
2.4.5 Dudukan plat.....	30
2.4.6 Bantalan	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Waktu Dan Tempat	33
3.2 Bahan yang di pakai	33
A. Kawat Las	34
B. Mata Gerinda.....	34
C. Mata Bor.....	34
D. Plat Stainless Steel SS304.....	35
E. Besi Hollow	35
F. Plat strip.....	36
G. Besi as bulat	36
H. Plat 10 mm	37
I. Plat 6 mm.....	37
J. Pipa besi	38
K. Pahat Bubut.....	38

L. Baut dan Mur.....	39
M. Bearing.....	39
N. Pegas.....	40
O. Cat.....	40
P. Amplas.....	40
Q. Dempul.....	41
3.3 Alat.....	41
A. Alat ukur (jangka sorong dan meteran).....	41
B. Kunci-kunci.....	42
C. Mesin gerinda tangan.....	42
D. Bor listrik.....	43
E. Mesin bubut.....	43
F. Mesin las.....	44
G. Ragum.....	44
3.4 Langkah pembuatan alat.....	45
a. Pembuatan gambar.....	45
b. Tempat pembuatan alat.....	45
c. Pemilihan bahan.....	45
d. Proses pengerjaan alat.....	45
3.5 Harga dan bahan pada alat.....	46
3.5 Diagram Aliran Pelaksanaan Pembuatan.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1 Proses Pembuatan Alat Pengupas Kulit Buah Durian.....	49
4.1.1 Prancangan mata pisau.....	49
4.1.2. Pembubutan batang poros.....	52
4.1.3 Pematangan dan pembuatan rangka.....	54

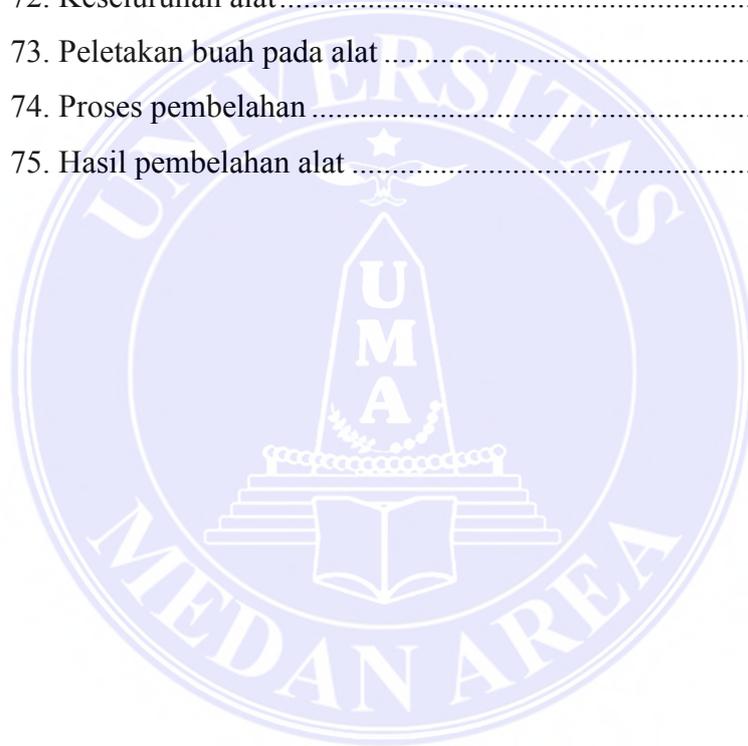
4.1.3.1 Perancangan rangka alat	55
4.1.4 Prancangan bagian dudukan alat.....	57
4.1.5 Prancangan bagian penjepit buah	58
4.1.6 Penyambungan atau pengelasan	59
4.1.7 Pembuatan tempat baut.....	60
4.1.7.1 Proses bor (Drilling)	61
4.1.8 Komponen alat pengupas kulit buah durian	62
4.1.9 Pemasangan komponen.....	64
4.1.10 Pengecatan rangka dan komponen.....	64
4.2 Proses perakitan alat.....	65
4.3 Perkiraan waktu pembuatan alat.....	72
4.4 Perawatan pada alat	73
a. Pembersihan (<i>Cleaning</i>).....	73
b. Pelumasan (<i>Lubrication</i>).....	73
c. Pengencangan baut (<i>Bolting</i>)	73
4.5 Cara penggunaan alat	74
4.6 Kapasitas Alat.....	74
4.7 Hasil dari pengupasan.....	75
BAB V KESIMPULAN.....	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah Durian.....	6
Gambar 2. Membuka buah durian cara umum.....	7
Gambar 3. Gerakan pada proses pembubutan.....	9
Gambar 4. Mesin bubut standar.....	11
Gambar 5. Proses gurdi (drilling).....	13
Gambar 6. Kondisi pemotongan pada <i>drilling</i>	14
Gambar 7. Sambungan las tipe joint atau fillet joint.....	16
Gambar 8. Sambungan las tipe butt joint.....	17
Gambar 9. Sambungan las corner joint, edge joint dan T-joint.....	17
Gambar 10. Hasil Pengelasan las.....	18
Gambar 11. Mata pisau pemotong.....	21
Gambar 12. Stainless steel 304.....	24
Gambar 13. Rangka pada alat.....	25
Gambar 14. Besi hollow.....	27
Gambar 15. Hex bolts.....	28
Gambar 16. Mur segi enam.....	29
Gambar 17. Plat.....	31
Gambar 18. Bantalan.....	32
Gambar 19. Kawat las.....	34
Gambar 20. Mata grinda.....	34
Gambar 21. Mata bor.....	35
Gambar 22. Stainless steel SS304.....	34
Gambar 23. Besi hollow.....	36
Gambar 24. Plat strip.....	36
Gambar 25. Besi as.....	37
Gambar 26. Plat 10mm.....	37
Gambar 27. Plat 6 mm.....	38
Gambar 28. Pipa besi.....	38
Gambar 29. Pahat bubut.....	39
Gambar 30. Baut dan Mur.....	39

Gambar 31. Bearing	39
Gambar 32. Pegas.....	40
Gambar 33. Cat	40
Gambar 34. Amplas	41
Gambar 35. Dempul.....	41
Gambar 36. Jangka sorong	41
Gambar 37. Meteran.....	42
Gambar 38. Kunci-kunci.....	42
Gambar 39. Mesin gerinda tangan	43
Gambar 40. Bor listrik.....	43
Gambar 41. Mesin Bubut.....	44
Gambar 42. Mesin las	44
Gambar 43. Ragum	45
Gambar 44. Diagram Alir	48
Gambar 45. Pemotongan plat mata pisau.....	49
Gambar 46. Mata pisau	50
Gambar 47. Batang poros.....	52
Gambar 48. Proses pembubutan batang poros	53
Gambar 49. Pemotongan besi hollow	55
Gambar 50. Rangka alat.....	56
Gambar 51. Plat dudukan.....	57
Gambar 52. Plat pejepit.....	59
Gambar 53. Proses pengelasan alat.....	59
Gambar 54. Lubang baut.....	60
Gambar 55. Proses bor	62
Gambar 56. Bagian alat pengupas buah durian.....	63
Gambar 57. Pemasangan komponen	64
Gambar 58. Pengecatan rangka	64
Gambar 59. Pemasangan dudukan bearing	65
Gambar 60. Pemasangan baut	65
Gambar 61. Pemasangan plat dudukan	66
Gambar 62. Pengepresan plat dudukan.....	66

Gambar 63. Pemasangan plat penjepit.....	67
Gambar 64. Pemasangan tongkat mata pisau.....	67
Gambar 65. Pemasangan mata pisau.....	68
Gambar 66. Pemasangan tongkat penekan.....	68
Gambar 67. Pemasangan cincin.....	69
Gambar 68. Pemasangan baut dan mur.....	69
Gambar 69. Pemasangan sambungan.....	70
Gambar 70. Pemasangan tongkat pemutar lantai.....	70
Gambar 71. Pemasangan per.....	71
Gambar 72. Keseluruhan alat.....	71
Gambar 73. Peletakan buah pada alat.....	76
Gambar 74. Proses pembelahan.....	76
Gambar 75. Hasil pembelahan alat.....	76



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Waktu dan Tempat.....	33
Tabel 2. Harga bahan pada alat.....	46
Tabel 3. Besi hollow.....	54
Tabel 4. Waktu pembuatan bagian.....	72



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Durian adalah suatu tanaman yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Durian memiliki ciri yang khas yaitu kulit buah yang berduri dan memiliki aroma yang khas sehingga masyarakat banyak menggemarinya. Tapi bentuk kulit yang berduri-duri pada buah ini menyebabkan kesulitan pada saat melakukan pengupas kulit buah durian tersebut.

Pada awalnya alat yang digunakan untuk membelah atau mengupas buah durian hanyalah menggunakan cara tradisional yaitu seperti dengan menggunakan parang atau pisau. Namun, dengan cara ini memiliki banyak kekurangan yaitu dari segi keamanan yang kurang terjamin, karena kita berhubungan langsung dengan pisau sehingga membahayakan kita saat melakukan pengupasan kulit buah tersebut dan membutuhkan waktu yang lama untuk mengupas buah durian dalam jumlah yang banyak.

Dari kekurangan itu peneliti memiliki pemikiran untuk membuat sebuah teknologi sebagai alat bantu. Salah satunya seperti yang pernah peneliti lihat sebelumnya yaitu alat bantu pengepres biji melinjo untuk mengolah biji melinjo menjadi emping (Mayang sari dkk, 2016). Pada alat itu peneliti melihat bentuk dan cara kerja alat yang bisa digunakan juga sebagai alat bantu pengupasan kulit buah durian. Maka dari itu peneliti mempunyai ide dan berkeinginan membuat sebuah teknologi sebagai alat bantu yaitu rancang bangun alat pengupas kulit buah durian.

Alat yang peneliti buat menggunakan sistem kerja mekanis atau tekan secara manual untuk setiap kali proses pengupasan pada kulit buah durian. Pada alat ini ada pisau sebagai pembelah buah durian di bagian tongkat pengepresnya. Cara penggunaan pada alat di lakukan dengan manual menggunakan tangan yang bertujuan agar dapat di gunakan dengan mudah dan aman. Proses kerja penekanan atau pengepresan inilah yang membuat mata pisau pada alat mengenai atau menancap pada buah durian dan menyebabkan kulit buah durian tersebut menjadi terbelah atau terkupas tanpa harus memegang buah duriannya yang juga dapat meningkatkan keamanan serta kecepatan pada saat pengupasan kulit buah durian.

Peneliti juga sangat berharap agar alat ini akan sangat membantu untuk para pengusaha buah durian yang ingin meningkatkan produksinya seperti usaha dodol durian, es krim durian, pancake durian serta berbagai macam olahan makanan lainnya yang menggunakan buah durian sebagai bahannya. Dengan teknologi ini diharapkan juga dapat mengurangi penggunaan tenaga kerja yang banyak dalam proses produksi tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Karena luasnya permasalahan pada pembuatan alat pengupas kulit buah durian ini. mengingat keterbatasan waktu, tempat, dan masih kurangnya pengalaman penulis dalam pembuatan alat ini. maka dari itu masalah-masalah yang akan dibahas dalam laporan tugas akhir ini adalah :

- a. Melakukan proses rancang bangun alat pengupas kulit buah durian.
- b. Menjelaskan proses pembuatan dan bahan-bahan yang di gunakan pada alat pengupas kulit buah durian.

- c. Menghitung kapasitas pengupasan pada alat pengupas kulit buah durian.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang di dapat dari kegiatan pembuatan alat pengupas kulit buah durian ini adalah :

- a. Merancang bangun alat pengupas kulit buah durian dengan cara kerja mekanis.
- b. Menghitung kapasitas kerja pengupasan pada alat pengupas kulit buah durian.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang di dapat dari pembuatan alat pengupas kulit buah durian ini adalah :

- a. Untuk mempersingkat waktu pengupasan buah durian dan keamanan dalam membuka kulit buah durian.
- b. Membantu dan mempermudah pekerjaan manusia dengan meningkatkan produksi industri makanan yang berbasis buah durian.

1.5 Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang peneliti lakukan dalam pembuatan alat pengupas kulit buah durian ini adalah :

- a. Konsultasi dengan dosen Pembimbing.
- b. Mencari studi melalui buku atau media internet.

- c. Mencari informasi yang berkaitan dengan alat.
- d. Melakukan pengujian alat.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Durian

Buah durian buah yang biasa kita kenal dengan bentuk kulit berduri dan mempunyai aromah yang has. atau nama latinnya *Durio zibethinus* adalah tumbuhan tropis yang berasal dari wilayah Asia Tenggara, sekaligus nama buahnya yang bisa dimakan. Sebutan populernya adalah "raja dari segala buah" (*King of Fruit*). merupakan buah yang memiliki aroma yang sangat khas, dan banyak diminati masyarakat karena memiliki rasa enak dan aromanya yang harum.

Nama ini diambil dari ciri khas kulit buahnya yang keras berlekuk lekuk tajam sehingga menyerupai duri. Tumbuhan dengan nama ini bukanlah spesies tunggal tetapi sekelompok tumbuhan dari marga (genius) Durio.

Durian tumbuh dalam bentuk pohon, batang jelas terlihat, berkayu (lignosus), berbentuk silindris, arah tumbuh batang tegak lurus dengan percabangan monopodial. arah tumbuh cabang condong keatas dan ada pula yang mendatar. Pepagan (kulit batang) berwarna coklat, mengelupas tak beraturan.

2.1.1 Morfologi Tanaman Durian

Durian juga termasuk tanaman musiman atau tahunan dengan memiliki pohon yang tinggi sekitar 20 meter sampai 30 meter bahkan lebih tinggi, sedangkan buahnya memiliki panjang 30 cm sampai 44 cm dengan lebar 20 sampai 25 cm, dan berat 1,5 sampai 3 kg. Setiap buah berisi 1 sampai 5 biji yang diselimuti daging buah berwarna putih, krem, kuning atau kuning tua.

Peneliti juga mendapat informasi dari salah satu skripsi lain tentang morfologi buah durian unggulan. Aceh Utara yang memiliki panjang tangkai buah bervariasi dari 3.0 - 7.0 cm dengan panjang buah 18 - 30 cm dan lebar buah 11 - 27 cm. Hal ini menunjukkan bahwa morfologi dari bentuk dan panjang buah durian unggulan aceh hampir sama dengan buah durian pada umumnya.



Gambar 1. Buah Durian

2.1.2 Cara umum di lakukan membukan buah durian

Cara biasa yang di lakukan setiap orang ketika membuka buah durian pada umumnya dengan menggunakan peralatan seperti piasu, parang dan sarung tangan. caranya dengan meletakkan durian di lantai. Mengapa demikian? Ini akan menghindari telapak tangan anda tergores maupun terluka akibat durinya.

Setelah meletakkannya di lantai kemudian ambil pisau yang tajam dan sarung tangan untuk memegang duriannya. beri goresan pada kulit durian dengan mengikuti bagian seratnya. jangan memotong pada arah berlawanan serat durian karena bisa membahayakan diri anda. potong lah searah seratnya sepanjang

sekitar delapan inci dan tancapkan ujung pisau pada bagian serat yang sudah di goreskan tadi.



Gambar 2. Membuka buah durian cara umum

Pada saat pemotongan, maka gunakan telapak tangan anda yang satu lagi untuk menahan bagian lain durian supaya tidak bergerak.

Selanjutnya, ketika kulitnya sudah mulai terbuka, maka ambil kembali pisau yang masih tertancap pada buah durian dan kemudian membuka bagian seratnya yang sudah terpotong dengan pisau tadi dengan menariknya menggunakan telapak tangan seraya mendorongnya ke bawah.

Ketika sudah terbuka, akan terlihat bagian buah yang lembut, berwarna kuning maupun putih.

2.2 Perancangan Mekanis

Gaya yang di gunakan pada alat pengupas kulit buah durian ini dengan cara metode penekanann dan gaya geser pada bagian tempat dudukan buahnya, semua dengan cara manual seperti

2.2.1 Kekuatan Tekan

Kuat tekan suatu bahan adalah kemampuan bahan dalam menahan beban atau gaya tekan yang dikenakan per satuan luas. Kuat tekan masing-masing benda

uji ditentukan oleh tegangan tekan tertinggi ($f'c$) pada saat regangan $\pm 0,002$ yang dicapai benda uji umur 28 hari

Secara umum untuk perhitungan kuat tekan menggunakan rumus:

$$f'c = \frac{P}{A} \dots\dots\dots(2.1)$$

dengan :

$f'c$ = kuat tekan (MPa)

P = besarnya gaya yang menekan (N)

A_0 = luas penampang yang dikenai gaya (mm^2)

Kuat tekan setiap variasi diperoleh dari rata-rata kuat tekan silinder benda uji dalam variasi yang sama dengan rumus berikut:

$$f'c_{\text{rata-rata}} = \frac{\sum_{i=1}^n f'c}{n} \dots\dots\dots(2.2)$$

dengan:

$f'c_{\text{rata-rata}}$ = nilai kuat tekan rata-rata

$f'c$ = kuat tekan (MPa)

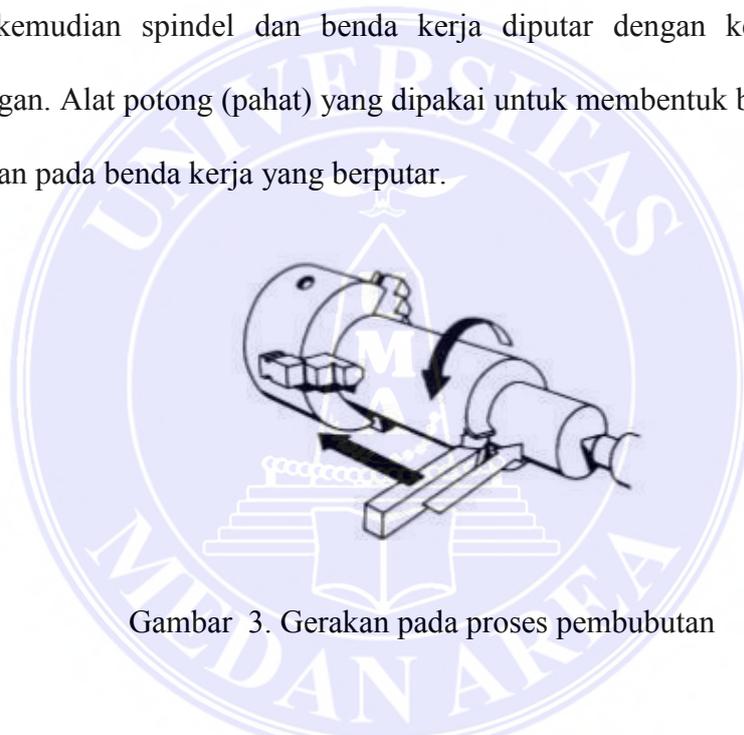
n = jumlah sampel

2.3 Teknologi proses pembuatan

Proses pembuatan alat pengupas kulit buah durian ini pun setiap bagiannya di buat satu persatu dengan mesin teknologi pembuatan seperti

2.3.1 Mesin bubut

Mesin bubut (*turning machine*) adalah suatu jenis mesin perkakas yang dalam proses kerjanya bergerak memutar benda kerja dan menggunakan mata potong pahat (*tools*) sebagai alat untuk menyayat benda kerja tersebut. Mesin bubut merupakan salah satu mesin proses produksi yang dipakai untuk membentuk benda kerja yang berbentuk silindris. Pada prosesnya benda kerja terlebih dahulu dipasang pada *chuck* (pencekam) yang terpasang pada spindel mesin, kemudian spindel dan benda kerja diputar dengan kecepatan sesuai perhitungan. Alat potong (pahat) yang dipakai untuk membentuk benda kerja akan disayatkan pada benda kerja yang berputar.



Gambar 3. Gerakan pada proses pembubutan

Prinsip kerja mesin bubut adalah benda kerja yang berputar, sedangkan pisau bubut bergerak memanjang dan melintang. Dari kerja ini dihasilkan sayatan dan benda kerja yang umumnya simetris. Fungsi mesin bubut pada prinsipnya sama dengan mesin bubut lainnya yaitu untuk membubut muka/*facing*, rata lurus/bertingkat, tirus, alur, ulir, bentuk, mengebor, memperbesar lubang, memotong, dll.

a. Mesin Bubut Ringan

Mesin bubut ringan dapat diletakan di atas meja, dan mudah dipindahkan sesuai dengan kebutuhan, Benda kerjanya berdimensi kecil (mini). Jenis ini umumnya digunakan untuk membubut benda-benda kecil dan biasanya dipergunakan untuk industri rumah tangga (home industri). Panjangnya mesin umumnya tidak lebih dari 1200 mm, dan karena bebanya ringan dapat diangkat oleh satu orang.

b. Mesin Bubut Sedang

Jenis mesin bubut sedang dapat membubut diameter benda kerja sampai dengan 200 mm dan panjang sampai dengan 100 mm cocok untuk industri kecil atau bengkel bengkel perawatan dan pembuatan komponen. Umumnya digunakan pada dunia pendidikan atau pusat pelatihan, karena harganya terjangkau dan mudah dioperasikan.

c. Mesin Bubut Standar

Jenis mesin bubut mesin bubut standar disebut sebagai mesin bubut standar karena di samping memiliki komponen seperti pada mesin ringan dan sedang juga telah dilengkapi berbagai kelengkapan tambahan yaitu keran pendingin, lampu kerja, bak penampung beram dan rem untuk menghentikan mesin dalam keadaan darurat.



Gambar 4. Mesin bubut standar

Rumus kecepatan putar sumbu utama dapat dihitung dengan :

$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{D} \text{ RPM} \quad (2.4)$$

Keterangan :

n : kecepatan putar *spindle* (rpm)

V_c : kecepatan potong (m/menit)

D : diameter benda kerja (mm)

1000: diperoleh dari 1m = 1000 mm

Rumus untuk menghitung kecepatan pemotongnya (C_s) dapat dihitung :

$$C_s = \frac{D \cdot n}{1000} \text{ menit} \quad (2.5)$$

Keterangan :

V_c : Kecepatan potong (M/menit)

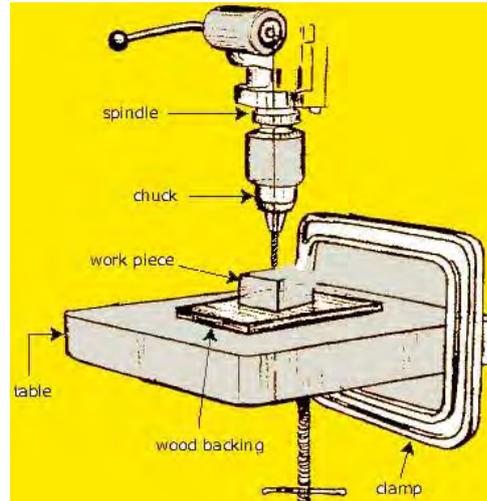
N : Putaran poros utama (RPM)

D : Diameter benda kerja (mm)

1/1000 : didapat dari 1 mm = 1/1000 m

2.3.2 Pembuatan Lubang (Drilling)

Proses gurdi adalah proses pemesinan yang paling sederhana di antara proses pemesinan 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. 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.



Gambar 5. Proses gurdi (drilling)

Karakteristik proses gurdi agak berbeda dengan proses pemesinan 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.

2.3.2.1 Parameter Pemotongan Pada Gurdi (*Drilling*)

Ilustrasi parameter pemotongan pada proses permesinan gurdi dapat dilihat pada Kecepatan potong (*cutting speed*) pada *drilling* didefinisikan sebagai kecepatan permukaan terluar dari pahat *drill* relatif terhadap permukaan benda kerja.

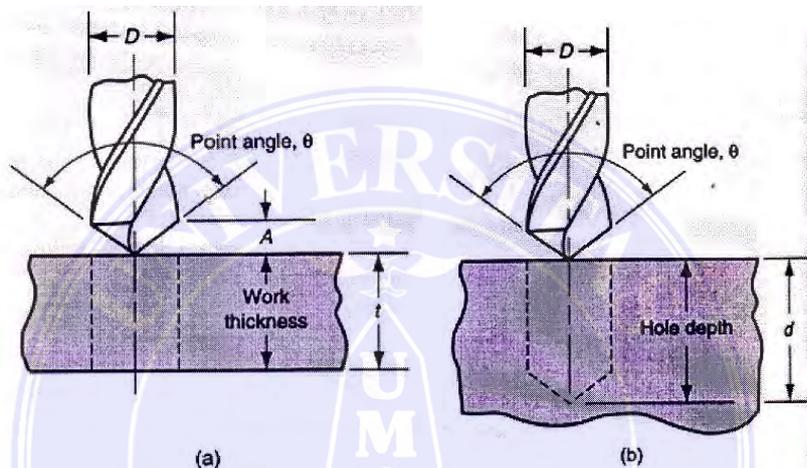
Adapun rumus kecepatan potong dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$V = \frac{\pi D N}{1000} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana, V : Kecepatan potong (m/min),

N : Kecepatan putaran (rpm: rev/min).

D : Diameter pahat.



Gambar 6. Kondisi pemotongan pada *drilling*

2.3.3 Pengelasan

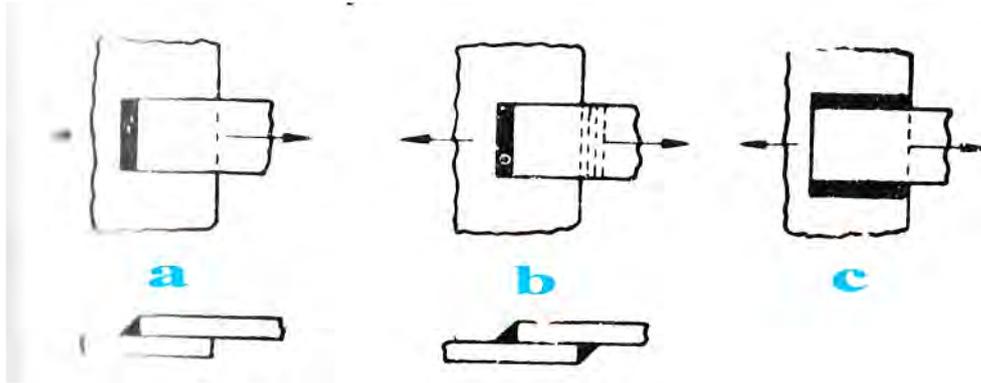
Proses penyambungan kesetiap bagian nya terutama pada bagian rangka alat dengan cara pengelasan. Pengelasan adalah proses penyambungan dua bagian logam dengan melelehkan kedua ujung bagian logam yang akan disambung, serta dengan atau tanpa logam pengisi kemudian di dinginkan secara bersamaan. Sambungan las termasuk klasifikasi sambungan tetap, karena sambungan ini tidak dapat dibongkar pasang tanpa merusak material penyambung dan material yang disambung. Saat ini sambungan las banyak diaplikasikan sebagai proses alternative, dalam suatu industri kecil maupun industri besar sebagai proses

pembentukan mesin maupun konstruksi baja lainnya. Hal ini dilakukan dengan tujuan menurunkan Biaya komponen mesin tersebut, komponen yang disambung dengan proses pengelasan, setelah diberi perlakuan panas, biasanya memiliki kekuatan yang tinggi pada bagian sambungannya, hal ini merupakan keunggulan pengelasan pada komponen mesin yang bergerak. Selain Sebagai proses alternative dalam pembentukan komponen mesin, proses pengelasan dimanfaatkan sebagai media untuk memperbaiki peralatan mesin, antara lain; menutupi retakan logam atau melapisi bagian mesin yang aus. Pengertian Pengelasan menurut DIN (Deutch Industrie Normen) las adalah suatu ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas.

2.3.3.1 Tipe-tipe Sambungan Las

Secara umum sambungan dibagi dalam dua tipe :

- a. Lap Joint atau Fillet Joint
 - a) Single transverse fillet.
 - b) Double transverse fillet.
 - c) Parallel fillet joints.



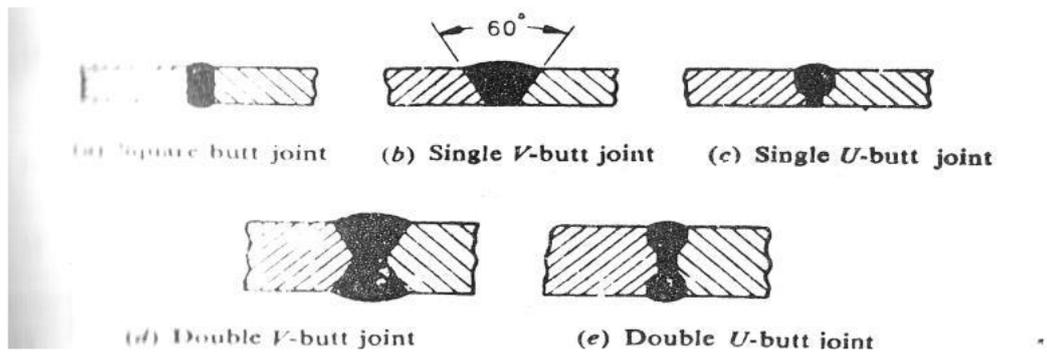
Gambar 7. Sambungan las tipe joint atau fillet joint

b. Butt Joint :

Digunakan untuk pelat dan penumpu yang tidak terputusputus. Kampuh temu lebih kuat menahan beban statik terutama beban dinamik dibandingkan dengan kampuh leher. Kekuatan dinamik akan bertambah secara drastis bila kedua permukaan dari kampuh akar dilas dan digerinda searah dengan arah gaya. Kampuh miring juga lebih kuat menahan beban statik.

Sambungan butt joint terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

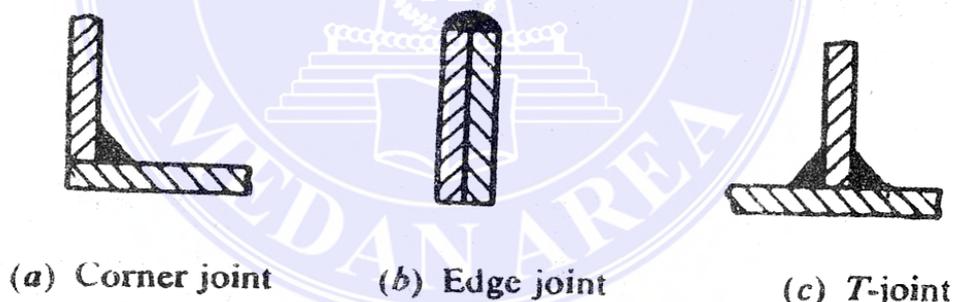
- a) Squard butt joint
- b) Single V- butt joint
- c) Single U- butt joint
- d) Double V- butt joint
- e) Double U- butt joint



Gambar 8. Sambungan las tipe butt joint

c. Tipe sambungan lain

- a) Corner joint.
- b) Edge joint.
- c) T-joint.

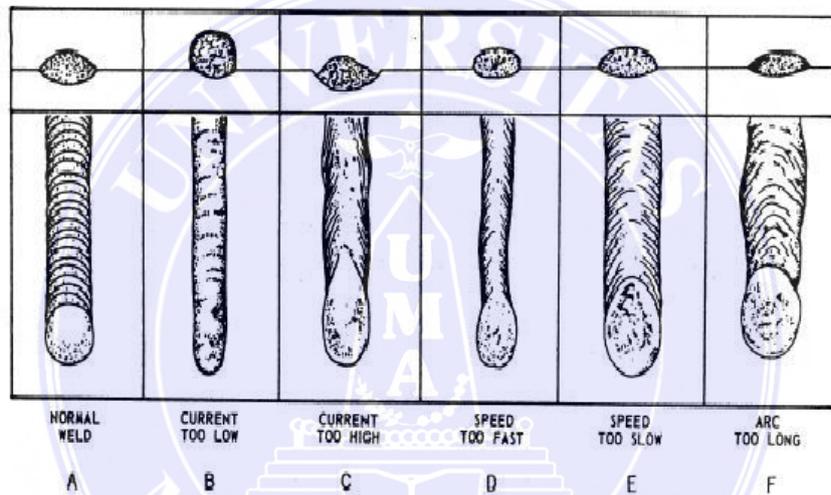


Gambar 9. Sambungan las corner joint, edge joint dan T-joint

2.3.3.2 Besar arus pengelasan

Setiap proses penyambungan dengan teknologi pengelasan menggunakan besar arus pengelasan, adalah besarnya aliran atau arus listrik yang keluar dari mesin las. Besar kecilnya arus pengelasan dapat diatur dengan alat yang ada pada mesin las. Arus las harus disesuaikan dengan jenis bahan dan diameter elektroda

yang digunakan dalam pengelasan. Besar arus pada pengelasan mempengaruhi hasil las. Bila arus yang dipakai terlalu rendah atau kecil, maka akan menyebabkan sukarnya penyalaan busur listrik dan busur listrik yang terjadi tidak stabil. gambar dibawah ini dimana perbedaan hasil pada pengelasan normal (A), pada arus yang terlalu rendah (B), terlalu tinggi (C), kecepatan memindahkan busur yang terlalu cepat (D), terlalu lambat (E), dan dengan arc yang terlalu panjang (F),



Gambar 10. Hasil Pengelasan las

Adapun perhitungan kekuatan las, seperti pada rumus dibawah

ini adalah Tegangan total :

Rumus :

$$F = \frac{t \times l}{\sqrt{2}} \times \tau_g \dots\dots\dots(2.7)$$

t = tebal pelat atau tebal lasan (mm)

l = panjang lasan (mm)

τ_g = tegangan geser bahan yang dilas (N/mm^2)

2.4 Dasar Pemilihan Bahan Alat

Di dalam merencanakan suatu alat perlu sekali memperhitungkan dan memilih bahan-bahan yang akan digunakan, apakah bahan tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan baik itu secara dimensi ukuran ataupun secara sifat dan karakteristik bahan yang akan digunakan. Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan bahan yaitu :

a. Fungsi Dari Komponen

Dalam perencanaan ini, komponen-komponen yang direncanakan mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Yang dimaksud dengan fungsinya adalah bagian-bagian utama dari perencanaan atau bahan yang akan dibuat dan dibeli harus sesuai dengan fungsi dan kegunaan dari bagian-bagian bahan masing-masing. Oleh karena itu penulis memperhatikan jenis bahan yang digunakan sangat perlu untuk diperhatikan.

b. Sifat Mekanis Bahan

Dalam perencanaan perlu diketahui sifat mekanis dari bahan, hal ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan bahan. Dengan diketahuinya sifat mekanis dari bahan maka akan mempermudah dalam perhitungan kekuatan bahan yang akan dipergunakan pada setiap komponen. Sifat-sifat mekanis bahan yang dimaksud berupa kekuatan tarik, tegangan geser, modulus elastisitas dan sebagainya.

c. Sifat Fisis Bahan

Sifat fisis bahan juga perlu diketahui untuk menentukan bahan apa yang akan dipakai. Sifat fisis yang dimaksud disini seperti : kekasaran, kekakuan, ketahanan terhadap korosi, tahan terhadap gesekan dan lain sebagainya.

d. Bahan Mudah Didapat

Bahan-bahan yang akan dipergunakan untuk komponen suatu mesin yang akan direncanakan hendaknya diusahakan agar mudah didapat dipasaran, karena apabila nanti terjadi kerusakan akan mudah dalam pengantiannya. Meskipun bahan yang akan direncanakan telah diperhitungkan dengan baik, akan tetapi jika tidak didukung oleh persediaan bahan yang ada dipasaran, maka pembuatan suatu alat tidak akan dapat terlaksana dengan baik, karena terhambat oleh pengadaan bahan yang sulit. Oleh karena itu perencana harus mengetahui bahanbahan yang ada dan banyak dipasaran.

e. Harga Relatif Murah

Untuk membuat komponen-komponen yang direncanakan maka diusahakan bahan-bahan yang akan digunakan harganya harus semurah mungkin dengan tanpa mengurangi karakteristik dan kualitas bahan tersebut. Dengan demikian dapat mengurangi biaya produksi dari komponen yang direncanakan.

2.4.1 Mata pisau pemotong

Pada bagian mata pisau pemotong menggunakan matrial baja tahan karat berjenis stainless steel 304. Mata pisau pemotong di buat dengan bentuk segitiga kercut dengan panjang nya mencapai 155 mm panjang dari mata pisau tersebut di buat dari hampir setengah ukuran buah durian yang umumnya berukuran panjang

kurang lebih sekitar 30-45 cm dan lebar keseluruhan mata pisau di buat berukuran 105 mm yang lebar ini juga agar dapat mengenai dan membelah buah durian yang pada umumnya memiliki lebar 20-25 cm yang ada di morfologi durian bentuk mata pisau terlihat di Gambar 11



Gambar 11. Mata pisau pemotong

Stainless steel (baja tahan karat) adalah jenis baja yang tahan terhadap pengaruh oksidasi. Stainless steel merupakan logam paduan dari beberapa unsur logam yang dipadukan dengan komposisi tertentu. Dengan penambahan atau pengurangan unsur paduan yang terdapat didalamnya akan diperoleh kekuatan baja paduan tinggi. Dari perpaduan logam tersebut di dapatkan logam baru dengan sifat atau karakteristik yang lebih unggul dari unsur logam sebelumnya. Penggunaan baja stainless steel di dunia semakin meningkat dikarenakan karakteristiknya yang menguntungkan. Terdapat penambahan tuntutan dari karakteristik material untuk bangunan dan industri konstruksi dimana stainless steel digunakan untuk material berpenampilan menarik (*attractive*), tahan korosi

(*corrosion resistance*), rendah perawatan (*low maintenance*) dan berkekuatan tinggi (*high strength*).

2.4.1.1 Jenis-jenis Stainless steel

Meskipun seluruh kategori stainless steel didasarkan pada kandungan krom (Cr), namun unsur paduan lainnya ditambahkan untuk memperbaiki sifat stainless steel sesuai aplikasinya. Kategori stainless steel tidak sama halnya seperti baja lain yang didasarkan pada persentase karbon tetapi didasarkan pada struktur metalurginya. Menurut sifat kimianya, stainless steel terbagi lima golongan utama antara lain *Austenitic*, *Ferritic*, *Martensitic*, *Duplex* dan *Precipitation Hardening stainless steel*.

a. Austenitic Stainless Steel

Stainless steel mengandung sedikitnya 16% Krom dan 6% Nikel (grade standar untuk 304), sampai ke *Grade Super Austenitic stainless steel* seperti 904L (dengan kadar Krom dan Nikel lebih tinggi serta unsur tambahan Mo sampai 6%). Molybdenum (Mo), Titanium (Ti) atau Copper (Co) berfungsi untuk meningkatkan ketahanan terhadap temperatur serta korosi. *Austenitic* cocok juga untuk aplikasi temperatur rendah disebabkan unsur Nikel membuat stainless steel tidak menjadi rapuh pada temperatur rendah. Jenis ini merupakan yang paling mudah dibentuk dari keseluruhan stainless steel.

b. Ferritic Stainless Steel

Kelompok logam campuran ini biasanya hanya mengandung Kromium, dengan keseimbangan kebanyakan Fe. Logam campuran ini merupakan baja stainless Kromium yang sederhana dengan kandungan Kromium 10,5 – 18 %

seperti grade 430 dan 409. Ketahanan korosi tidak begitu istimewa dan relatif lebih sulit di fabrikasi / *machining*. Tetapi kekurangan ini telah diperbaiki pada grade 434 dan 444 dan secara khusus pada grade 3Cr12.

c. Martensitic Stainless Steel

Stainless steel jenis ini memiliki unsur utama Krom (masih lebih sedikit jika dibanding *ferritic stainless steel*) dan kadar karbon relatif tinggi 0,1 – 1,2% (jika dibanding *ferritic stainless steel*) misal grade 410 dan 416. Kandungan karbon yang tinggi merupakan hal yang baik dalam merespon panas untuk memberikan berbagai kekuatan mekanis. Grade 431 memiliki Krom sampai 16% tetapi mikrostrukturnya masih *martensitic* disebabkan hanya memiliki Nikel 2%. Merupakan baja pertama yang dikembangkan secara komersial.

d. Duplex Stainless Steel

Disebut *duplex* dikarenakan kandungan Nikel tidak cukup untuk menghasilkan susunan *austenitic* secara penuh dan hasil kombinasi susunan *ferritic* dan *austenitic*. *duplex stainless steel* seperti 2304 dan 2205 (dua angka pertama menyatakan persentase Krom dan dua angka terakhir menyatakan persentase Nikel). *Duplex ferritic austenitic* memiliki kombinasi sifat tahan korosi dan temperatur relatif tinggi atau secara khusus tahan terhadap *stress corrosion cracking*. Meskipun kemampuan *stress corrosion cracking* nya tidak sebaik *ferritic stainless steel* tetapi ketangguhannya jauh lebih baik jika dibandingkan dengan *ferritic stainless steel* dan lebih buruk dibanding *austenitic stainless steel*.

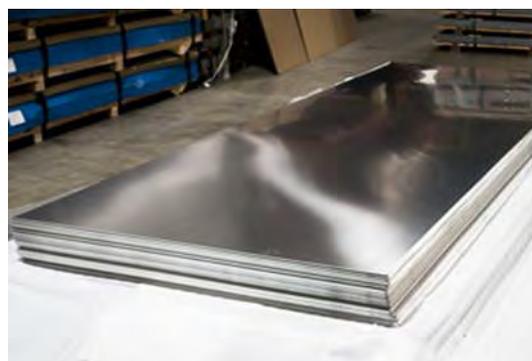
e. Precipitation Hardening Steel

Precipitation hardening stainless steel adalah stainless steel yang keras dan kuat akibat dari dibentuknya suatu presipitat (endapan) dalam struktur mikro

logam. Sehingga gerakan deformasi menjadi terhambat dan memperkuat material stainless steel. Stainless steel ini merupakan salah satu jenis stainless steel yang dibuat dari paduan material stainless steel tahan korosi dengan pemanasan. Pembentukan ini disebabkan oleh penambahan unsur tembaga (Cu), Titanium (Ti), Niobium (Nb) dan Alumunium.

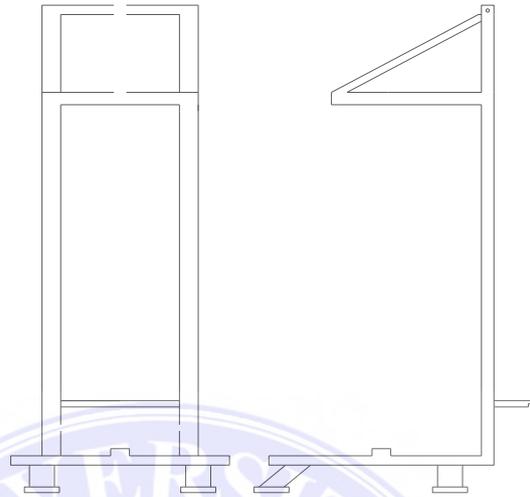
2.4.1.2 Stainless Steel 304

Tipe 304 adalah tipe stainless steel yang paling sering digunakan terutama dalam industri makanan karena merupakan jenis '*stainless steel food grade*'. Sering dikenal sebagai '18-8' stainless karena memiliki kandungan 18 persen Kromium dan 8 persen nikel, stainless steel 304 mudah untuk dibentuk, dilas dan memiliki ketahanan korosi yang sangat tinggi bahkan pada suhu yang sangat rendah. Stainless steel 304 umum dipergunakan dalam industri makanan, untuk penyeduhan, pemrosesan susu, pembuatan anggur, dan dalam jalur pipa, panci, proses fermentasi serta tempat penyimpanan bahan baku. Kemampuannya antara lain dapat menahan korosi yang disebabkan oleh berbagai macam zat kimia dari buahbuahan, daging dan susu, selain itu juga umum digunakan sebagai wastafel, meja, tempat minum, kulkas, kompor, dan berbagai jenis alat perkakas serta peralatan memasak.



Gambar 12. Stainless steel 304

2.4.2 Rangka alat



Gambar 13. Rangka pada alat

Adapun besi hollow yang digunakan sebagai konstruksi rangka utama pada alat dengan menggunakan besi hollow berbentuk kotak 30 x 30 mm dan tinggi alat yang berbentuk L adalah 800 mm lebar seluruh 370 mm. Pada kaki bagian depannya di buat sedikit maju ke depan sebanyak 75 mm berfungsi agar rangka alat kokoh dan tidak terjatuh kedepan pada saat proses pengupasan buah durian. seperti pada gambar.

Besi hollow merupakan besi yang berbentuk kotak (persegi maupun persegi panjang) dengan tebal dan panjang yang bervariasi. Besi hollow menjadi besi yang cukup populer pada saat ini karena fungsinya yang cukup banyak dan beragam. Mulai dari kanopi, pintu pagar, pagar, pintu besi, railing, teralis minimalis modern, bahkan pemasangan gypsum dan GRC board menggunakan besi hollow sebagai salah satu komponen utamanya. Besi hollow sangatlah cocok diaplikasikan berdampingan dengan style

minimalis. Bentuknya yang lurus dan kotak, sangat mencerminkan keminimalisan
Berikut adalah beberapa jenis besi hollow :

a. Besi Hollow Galvanise

Besi ini merupakan sebutan untuk pelapisan finishing yang terdiri dari 97% unsur coating zinc (besi), \pm 1% unsur coating alumunium dan sisanya adalah unsur bahan lain. Dengan komposisi bahan seperti ini, akan membuat besi hollow jenis ini menjadi korosif, terlebih lagi jika besi ini tergesek maupun terpotong. Oleh karena itu, pada penerapannya hollow ini harus diberikan anti karat dan jenis cat yang bagus agar tahan lebih lama meskipun diterpa hujan dan panas.

b. Besi Hollow Galvalume

Galvalume merupakan sebutan untuk Zinc-Alume yang pelapisannya mengandung unsur Alume (Aluminium) dan Zinc (besi). Untuk bahan Galvalume yang paling baik terdiri dari unsur coatingnya 55% Aluminium, unsur besi 43,5% dan unsur lapisan silicon 1,5%. Dilihat dari komposisi bahannya, hollow galvalume ini memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap korosi di bandingkan hollow galvanise. Dengan kualitas yang bagus, otomatis harga dari pada galvalume lebih mahal daripada galvanise Produk besi hollow yang dikeluarkan setiap pabrik akan berbeda-beda kualitasnya, oleh karena itu harganyapun juga akan berbeda-beda. Semakin bagus kualitasnya, harga pasti akan semakin mahal pula. Meskipun demikian, besi hollow tetap mempunyai standard ukuran. Panjang dari besi hollow sendiri berukuran 6 meter. Dari semua dimensi di atas, besi hollow juga mempunyai ketebalan yang berbeda-beda, yaitu dimulai dari 0.6 mm, 0.7 mm, 0.8 mm, 0.9 mm, 1.0 mm, 1.2 mm, 1.3 mm, 1.4

mm, sampai dengan 1.7 mm. Bentuk fisik dari besi plat dapat dilihat pada Gambar.14



Gambar 14. Besi hollow

2.4.3 Baut

Baut atau sekrup adalah suatu batang atau tabung dengan alur heliks pada permukaannya. Penggunaan utamanya adalah sebagai pengikat (fastener) untuk menahan dua objek bersama, dan sebagai pesawat sederhana untuk mengubah torsi (torque) menjadi gaya linear. Berbagai jenis baut yang umum terdapat di pasaran adalah sebagai berikut :

a. Carriage Bolts

Atau juga disebut plow bolts banyak digunakan pada kayu. Bagian kepala carriage bolts berbentuk kubah dan pada bagian leher baut berbentuk empat persegi. Pada saat baut dikencangkan, konstruksi leher baut yang berbentuk empat persegi tersebut akan menekan masuk ke dalam kayu sehingga menghasilkan ikatan yang sangat kuat. Carriage bolts dibuat dari berbagai bahan logam dan terdapat berbagai ukuran yang memungkinkan penggunaannya dalam berbagai pekerjaan.

b. Flange Bolts

Merupakan jenis baut yang pada bagian bawah kepala bautnya terdapat bubungan (flens). Flens yang terdapat pada bagian bawah kepala baut didesain untuk memberikan kekuatan baut seperti halnya bila menggunakan *washer*. Dengan kelebihan tersebut maka penggunaan flange bolts akan memudahkan mempercepat selesainya pekerjaan.

c. Hex Bolts

Merupakan baut yang sangat umum digunakan pada pekerjaan konstruksi maupun perbaikan. Ciri umum dari hex bolts adalah bagian kepala baut berbentuk segi enam (hexagonal). Hex bolts dibuat dari berbagai jenis bahan, dan setiap bahan memiliki karakter dan kemampuan yang berbeda. Cara terbaik yang dapat dilakukan dalam memilih hex bolts yang akan digunakan adalah dengan memilih bahan hex bolts disesuaikan dengan persyaratanpersyaratan teknis dari konstruksi yang akan dikerjakan. Beberapa bahan yang digunakan untuk hex bolts diantaranya : stainless steel, carbon steel, dan alloy steel yang disepuh cadmium atau zinc untuk mencegah karat.



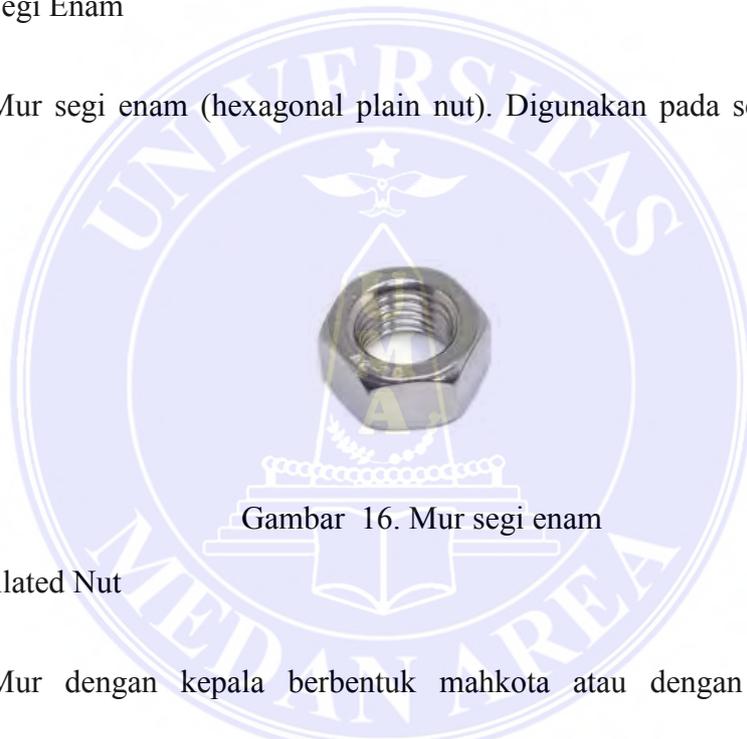
Gambar 15. Hex bolts

2.4.4 Mur

Mur merupakan pengikat atau pasangan dari baut. Mur biasanya terbuat dari baja lunak, meskipun untuk keperluan khusus dapat juga digunakan beberapa logam atau paduan logam lain. Mur juga memiliki berbagai jenis model dan dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan serta fungsinya. Berikut adalah beberapa tipe kepala yang dimiliki oleh mur, diantaranya adalah :

a. Mur Segi Enam

Mur segi enam (hexagonal plain nut). Digunakan pada semua keperluan industri.



Gambar 16. Mur segi enam

b. Castellated Nut

Mur dengan kepala berbentuk mahkota atau dengan slot pengunci (castellated nut & slotted nut) ini merupakan jenis mur yang dilengkapi dengan mekanisme penguncian. Kepala mur jenis ini bertujuan untuk mengunci posisi mur untuk tidak mengubah posisi yang telah ditentukan.

c. Mur Pengunci

Mur pengunci (lock nut), merupakan mur yang memiliki ukuran lebih tipis dibandingkan mur pada umumnya. Mur pengunci biasanya dipasangkan di bawah mur utama yang berfungsi sebagai pengunci.

2.4.5 Dudukan plat

Pada bagian dudukan buah durian di pakai Pelat atau Plat yang terdiri dari berbagai jenis bahan. Secara garis besar bahan pelat ini dikelompokkan menjadi dua bagian besar yang memiliki sifat berbedabeda yakni bahan pelat logam ferro dan pelat logam non ferro. Bahan pelat logam ferro diantaranya adalah pelat baja lembaran. Bahan pelat dari logam non ferro diantaranya bahan pelat aluminium, tembaga, dan kuningan. Sifat-sifat bahan ferro dan non ferro sangat mempengaruhi pembentukan maupun finishing yang akan dilakukan pada bahan pelat tersebut. Secara umum bahan-bahan logam mempunyai sifat fisik dan sifat kimiawi terhadap efek kualitas pengerjaannya. Plat Aluminium diperoleh dari bahan-bahan paduan dengan persenyawaan dari spaat kali ($K Al Si_3 O_8$), bauksit ($Al_2 O_3 \cdot 2H_2O$) dan kreolit suatu aluminium natrium flourida ($Al F_3 NaF$). Pembuatannya dilebur dalam suatu dapur secara elektrolitis, titik cair aluminium adalah $659\text{ }^\circ\text{C}$ dan berat jenisnya 2,6 – 2,7. Aluminium merupakan unsur kimia, lambang kimia aluminium adalah Al, dengan nomor atom 13.

Pelat Aluminium adalah bahan logam berbentuk lembaran ringan yang kuat, plat aluminium memiliki sifat yang tahan terhadap segala cuaca, tidak mudah terbakar, tahan terhadap karat mudah dibentuk serta memancarkan estetika sedap dipandang. Karena sifat, keunggulan serta harganya yang lebih murah dibandingkan dengan Stainless Steel, plat Aluminium menjadi material pilihan dibanyak bidang industri. Aluminium terdapat dua macam yaitu : Aluminium tuang yang mempunyai kekuatan tarik sebesar 10 kg/mm^2 dengan regangannya 18 – 25%. dan Aluminium tempa yang mempunyai kekuatan tarik sebesar $18 - 28\text{ kg/mm}^2$ dengan regangannya 3 – 5%. Aluminium tahan terhadap udara akan

tetapi tidak tahan terhadap bahan-bahan alkalis seperti sabun atau soda dan juga tidak tahan asam, selain asam sendawa (salpeterzuur) dan asam-asam organik yang telah dilunakkan. Aluminium merupakan konduktor listrik dan panas yang baik, aluminium digunakan dalam banyak hal. Untuk itu penggunaan plat aluminium seperti name plate atau label, merek mesin, merek perusahaan dan lain-lain (biasanya untuk kebutuhan advertising atau reklame) plat aluminium memerlukan perlakuan khusus seperti proses anodizing agar tidak menghantarkan listrik yang kemudiannya dapat dipanaskan agar tahan terhadap panas air maupun panas udara sehingga tidak merubah desain yang memerlukan tinta. Ukuran plat aluminium Standar pabrik antara lain 100 cm x 200 cm, 120 cm x 240 cm dan 122 cm x 244 cm, adapun standar ketebalannya antara 0,3 mm s/d 5,0 mm. Bagi seorang desainer grafis pengetahuan ukuran ini sangat perlu agar dalam mendesain tidak perlu membuang-buang bahan atau material, meskipun bisa saja pesan ukuran pelat aluminium dengan spesifikasi khusus.



Gambar 17. Plat

2.4.6 Bantalan

Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang memegang peranan cukup penting karena fungsi dari bantalan yaitu untuk menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Pada umumnya bantalan dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros yaitu:

a. Bantalan Luncur

Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantara lapisan pelumas.

b. Bantalan Gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola, rol dan rol bulat.



Gambar 18. Bantalan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat

Adapun waktu dan tempat proses pembuatan dan penelitian alat terlihat pada Tabel 1

Tabel 1. Waktu dan Tempat

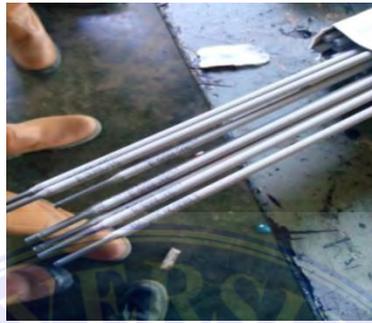
Waktu	Tempat	Keterangan
Kamis / 17 Mei 2018	PT. Sinartech Multi Engineering . Medan. Jalan KL. Yos Sudarso KM 10.5 Kota Bangun.	Permohonan surat izin untuk melakukan proses pembuatan alat di PT. Sinartech Multi Engineering.
Senin / 21 Mei 2018	PT. Sinartech Multi Engineering . Medan. Jalan KL. Yos Sudarso KM 10.5 Kota Bangun.	Proses pembuatan atau pengerjaan alat pengupas kulit buah durian.
Senin / 2 Juli 2018	PT. Sinartech Multi Engineering . Medan. Jalan KL. Yos Sudarso KM 10.5 Kota Bangun.	Tahap akhir pengetesan atau pengujian alat pengupas kulit buah durian.

3.2 Bahan yang di pakai

Adapun bahan dan alat yang di gunakan untuk proses pembuatan alat pengupas kulit buah durian adalah sebagai berikut :

A. Kawat Las

Busur las adalah suatu material filler yang digunakan untuk menyambung material logam. Jenis kawat las yang sering di pakai yaitu E6013 gambar 19



Gambar 1. Kawat las

B. Mata Gerinda

Mata gerinda kegunaannya untuk mengikis dan memotong permukaan logam seperti baja mildsteel hingga stainless steel yang sejenis cutting wheel gambar 20



Gambar 2. Mata grinda

C. Mata Bor

Mata bor adalah alat yang paling ideal untuk membuat lubang yang rapih dan presisi. Dengan menggunakan mata bor metal standar, yang

biasa sering digunakan untuk membor permukaan besi atau logam lainnya
gambar 21



Gambar 3. Mata bor

D. Plat Stainless Steel SS304

Stainless yang masuk dalam kategori food grade merupakan stainless steel dengan komposisi 18/8 atau 18/10 di gunakan pada bagian mata pisau pemotong gambar 22



Gambar 4. Stainless steel SS304

E. Besi Hollow

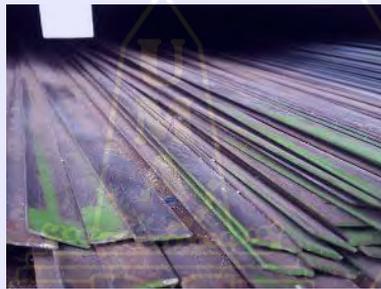
Besi Hollow merupakan besi yang berbentuk pipa kotak ukuran yang dipakai yaitu 30 x 30 mm di pakai untuk bagian konstruksi rangka alat pengupas kulit buah durian, karna besi hollow mudah di dapat dan gampang untuk di bentuk gambar 23



Gambar 5. Besi hollow

F. Plat strip

Plat strip berada di bagian atas dan juga bawah yang berfungsi sebagai penahan pada per balik pada alat pembuka durian. Jenis plat strip yang di pakai yaitu jenis ss400 gambar 24



Gambar 6. Plat strip

G. Besi as bulat

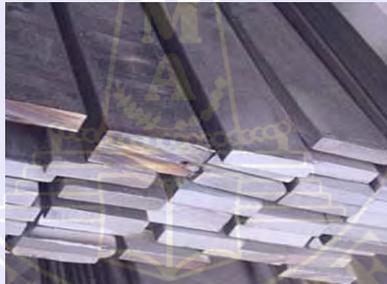
Besi as bulat di gunakan pada bagian tongkat penekan dan berhubungan dengan tongkat tempat mata pisau SS304 pada alat pengupas kulit buah durian yang panjang tongkatnya 81cm jenis besi nya ss41 gambar 25



Gambar 7. Besi as

H. Plat 10 mm

Plat 10 mm dipergunakan untuk bagian pagar penahan pada buah durian yang berbentuk segitiga bergerigi berfungsi agar tidak dapat bergerak maupun bergeser saat peroses pembelahan buah durian. Jenis plat yang di pakai yaitu ss400 atau thisen gambar 26



Gambar 8. Plat 10mm

I. Plat 6 mm

Plat 6 mm di gunakan sebagai lantai tempat dudukan buah durian yang berbentuk bulat seperti piringan. Jenis plat yang di pakai yaitu ss400 gambar 27



Gambar 9. Plat 6 mm

J. Pipa besi

Pipa (rumah lahar) berada di bawah lantai tempat dudukan buah durian yang bisa berputar berfungsi sebagai tempat dudukan lahar atau bering pada alat pembuka buah durian yang berbentuk bulat berdiameter 60mm gambar 28



Gambar 10. Pipa besi

K. Pahat Bubut

Pahat bubut merupakan salah satu alat potong yang sangat diperlukan pada proses pembubutan dan sesuai dengan bentuk pembubutan. Jenis pahat bubut yang dipakai yaitu high speed steel (HSS) gambar 29



Gambar 11. Pahat bubut

L. Baut dan Mur

Baut dan mur digunakan proses penyambungan suatu benda dengan benda yang lainnya tanpa merusak bagian yang disambung gambar

30



Gambar 12. Baut dan Mur

M. Bearing

Benda yang berbentuk bulat yang biasa digunakan di bagian dalam pada setiap roda kendaraan ataupun di bagian lainnya. Jenis bearing yang dipakai yaitu Ball Bearing bermerek koyo ukuran D52d25i15 gambar 31



Gambar 13. Bearing

N. Pegas

Benda yang digunakan sebagai gaya balik atau pun gaya tarik yang berbentuk spiral terbuat dari bahan sejenis logam, per yang digunakan jenis per yang sering digunakan pada gantungan ayunan anak bayi gambar 32



Gambar 14. Pegas

O. Cat

Cat adalah cairan pelapis untuk semua bagian agar terhindar dari korosi atau pun karat pada gambar 33



Gambar 15. Cat

P. Amplas

Amplas digunakan sebagai penghalusan benda ketika sebelum di cat menggunakan amplas kain dengan tingkat kekasaran permukaannya sedang/medium di grit 100 gambar 34



Gambar 16. Amplas

Q. Dempul

Kegunaan dempul sebagai bahan untuk meratakan permukaan benda pada gambar 35

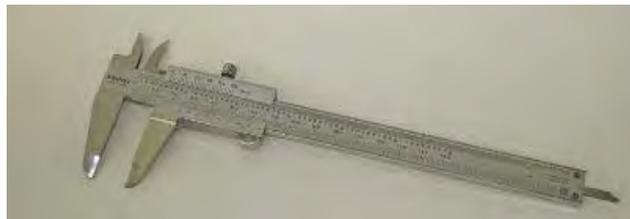


Gambar 17. Dempul

3.3 Alat

A. Alat ukur (jangka sorong dan meteran)

Jangka sorong digunakan untuk mengukur ketebalan suatu plat logam. untuk mengukur garis tengah bagian luar dan dalam pipa



Gambar 18. Jangka sorong

Meteran juga dikenal sebagai pita ukur atau tape atau bisa disebut juga sebagai Roll Meter ialah alat ukur panjang yang bisa digulung, dengan panjang 25 – 50 meter gambar 37



Gambar 19. Meteran

B. Kunci-kunci

Beberapa jenis obeng, tang dan kunci pass ring diperlukan dalam pekerjaan pembuatan alat uji ini gambar 38



Gambar 20. Kunci-kunci

C. Mesin gerinda tangan

Mesin gerinda tangan yang digunakan untuk menghaluskan atau meratakan permukaan hasil pengelasan atau pemotongan gambar 39



Gambar 21. Mesin gerinda tangan

D. Bor listrik

Bor listrik digunakan untuk melubangi plat sesuai dengan kebutuhan. Besaran voltase dan kuat arus bor listrik yang digunakan yaitu 12-18 volt dan 5 ampere gambar 40



Gambar 22. Bor listrik

E. Mesin bubut

Mesin bubut digunakan untuk proses pemotongan benda kerja yang dilakukan dengan membuat sayatan pada benda kerja dimana pahat digerakkan secara translasi dan sejajar dengan sumbu dari benda kerja yang berputar gambar 41



Gambar 23. Mesin Bubut

F. Mesin las

Mesin las digunakan untuk menyambung logam padat dengan cara mencairkannya melalui pemanasan. Mesin las yang dipakai menggunakan arus AC pada voltase 55-80 volt dan arus yang dipakai berkisar 122 Ampere gambar 41



Gambar 24. Mesin las

G. Ragum

Ragum digunakan untuk membantu pekerjaan memotong, mengikir, mengelas dan sebagainya dengan cara dicekam supaya pekerjaan menjadi lebih mudah dan aman gambar 43



Gambar 25. Ragum

3.4 Langkah pembuatan alat

a. Pembuatan gambar

Sebelum peneliti berfikir untuk membuat alat peneliti mendesain gambar alat terlebih dahulu agar sesuai dengan bentuk dan cara kerja alat yang di inginkan menggunakan software gambar AutoCad pada komputer.

b. Tempat pembuatan alat

Setelah proses bentuk dari desain gambar alat yang dibuat atau direncanakan selesai kemudian peneliti mencari/menentukan tempat bengkel untuk proses pembuatan alat dan konsultasi mengenai alat yang ingin di buat.

c. Pemilihan bahan

Setelah itu peneliti mencari dan membeli bahan-bahan yang di perlukan dan sesuai untuk proses pembuatan alat pengupas kulit buah durian.

d. Proses pengerjaan alat

Setelah semua alat dan bahan untuk proses pembuatan alat sudah tersedia kemudian peneliti melakukan proses pembuatan atau pengerjaan alat yaitu seperti proses pemotongan alat, pembentukan alat, pembubutan alat, pemboran alat, dan proses penyambungan/pengelasan.

3.5 Harga dan bahan pada alat

Harga dan bahan yang di gunakan untuk proses pembuatan alat dapat terlihat pada Tabel 2

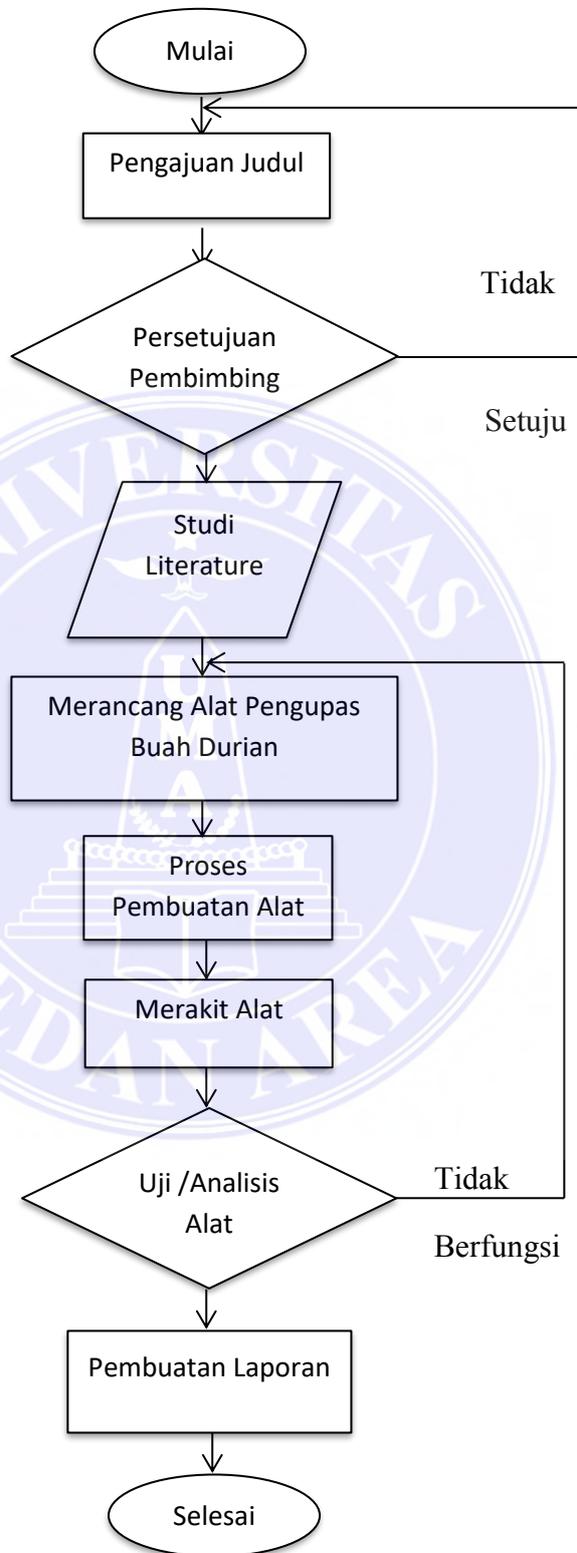
Tabel 2. Harga bahan pada alat

No	Nama Material	Jenis	Jumlah	Harga
1	Besi hollow 1,9 mm	kotak 30x30	6 meter	Rp300.000
2	Plat 6 mm	ss400	1 lembar	Rp50.000
3	Plat 10 mm	ss400	1 lembar	Rp90.000
4	Plat strip	ss400	1 lembar	Rp40.000
5	Pipa besi	Bulat ø60mm	1 batang	Rp27.000
6	Per ayunan	kecil/sedang	2 buah per	Rp160.000
7	Stainless steel	304	1 lembar	Rp553.000
8	Besi as hitam	ss41	2 batang	Rp180.000
9	Baut/mur	hitam	10 buah	Rp30.000
10	Bering	Ball bearing	1 buah	Rp90.000
11	Plat besi	Besi	1 lembar	Rp40.000

Total biaya dari semua jenis matrial yang di gunakan untuk membuat alat pengupas kulit buah durian kurang lebih sekitar Rp1.560.000 belum termasuk biaya lainnya yang terpakai pada saat pembuatan alat.



3.5 Diagram Aliran Pelaksanaan Pembuatan



Gambar 26. Diagram Alir

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Pembuatan Alat Pengupas Kulit Buah Durian

Dalam rancang bangun alat ini harus diutamakan tentang pembahasan mengenai proses pembuatan atau produksi karena disini berhubungan juga dengan perhitungan produksi seperti perhitungan waktu permesinan, serta langkah kerja pembuatan komponen, sehingga jelas dan dapat diperhitungkan biaya produksi dipembahasan selanjutnya. Selain itu juga yang paling utama dalam pembahasan ini memberikan petunjuk bagaimana alat tersebut dapat dibuat dari komponen yang sederhana hingga rumit.

4.1.1 Perancangan mata pisau

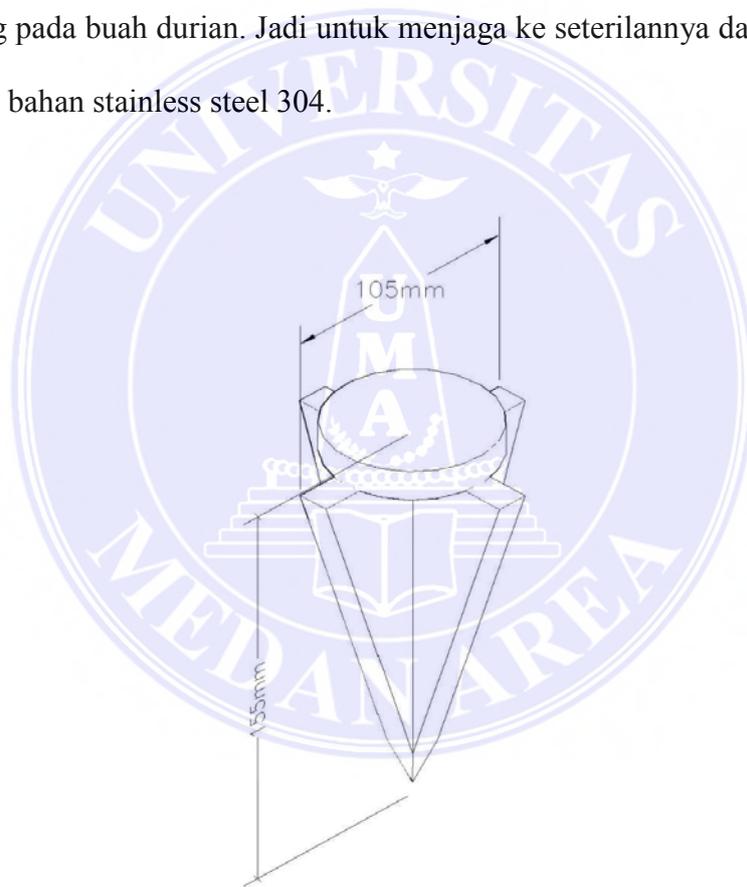
Proses pemotongan mata pisau dilakukan secara satu per satu dengan mesin pemotong plat, plat yang digunakan sebagai mata pisau adalah stainless steel 304, plat stainless steel tersebut di potong berbentuk seperti persegi tiga dipotong sebanyak 4 buah lembar persegi dengan panjang pisau nya 155 mm sehingga apa bila keempat bagian mata pisau yang telah di potong tadi di satukan bentuknya mata piasu pemotong seperti segitiga kerucut dengan 4 bagian pisau.



Gambar 45 Pemotongan plat mata pisau

Mata pisau pemotong di rancang berbentuk segitiga dua sisi yang mengerucut ke bawah. berfungsi agar dapat menancap pada kulit buah durian saat proses penekanan tongkat pada mata pisau.

Jenis bahan yang digunakan pada mata pisau pemotong adalah stainless steel tipe 304 food grade. Tujuan pemakaian bahan jenis ini ialah kemampuannya yang tahan terhadap korosi/karat. Di karenakan pisau pada alat yang bersentuhan langsung pada buah durian. Jadi untuk menjaga ke seterilannya dari karat maka di pakailah bahan stainless steel 304.



Gambar 46 Mata pisau

Ukuran panjang dan lebar pada mata pisau dibuat dengan panjangnya 155 mm dari ujungnya dan lebarnya 105 mm. Ukuran ini di buat berdasarkan bentuk morfologi buah durian yang prancang lihat di bab 2 pada skripsi ini. yang di mana panjang umumnya buah durian sekitar 30 – 44 cm dan lebar buah nya sekitar 20 –

25 cm dan ukuran dari mata pisau yang di buat kurang lebih masih hampir setengahnya maka dipastikan mata pisau bisa untuk membelah kulit buah durian.

Diasumsikan penekanan kulit durian oleh mata pisau dianggap mendekati dengan tegangan geser lilin. Di mana tegangan geser lilin adalah sebesar 0.05 kg/cm² (Sapta,2006). Sehingga gaya yang dibutuhkan untuk menekan kulit durian sebesar:

$$P = f'c \times A \text{ (sesuai dengan hukum Pascal) Persamaan 2.1}$$

$$= 0.05 \text{ kg/cm}^2 \times 3,14 \times \frac{1}{4} \times 10,5^2 \text{cm}^2$$

$$= 4,327 \text{ kg}$$

Masing-masing bilah pisau akan menekan kulit durian sebesar:

$$= P/4$$

$$= \frac{4.327 \text{ kg/s}}{4}$$

$$= 1.0818 \text{ kg/s}$$

Adapun perhitungan kekuatan las pada bagian mata pisau pengupas adalah seperti pada rumus dibawah :

ini adalah Tegangan total :

Rumus :

$$F = \frac{t \times l}{\sqrt{2}} \times \tau_g$$

t = tebal pelat atau tebal lasan (mm)

l = panjang lasan (mm)

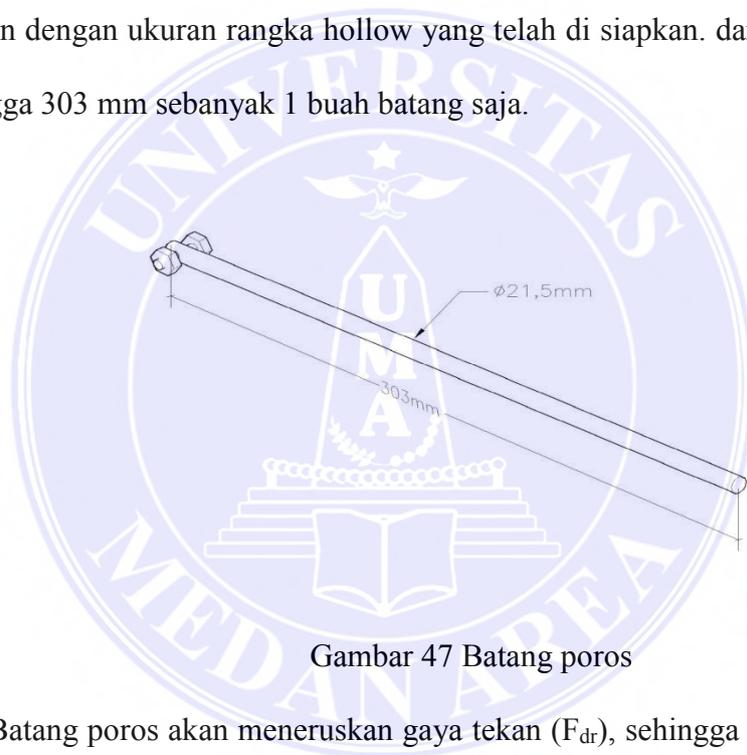
τ_g = tegangan geser bahan yang dilas (N/mm^2)

$$F = \frac{t \times l}{\sqrt{2}} \times \tau_g \quad F = \frac{3 \times 10}{\sqrt{2}} \times 210$$

$$F = 6596,1 \text{ N/cm}^2$$

4.1.2 Pembuatan batang poros

Pada bagian pertama perancang melakukan proses pembuatan pada bagian batang poros alat pengupas pada mata pisau dengan membubutnya sampai rata menyerupai batang poros hingga diameter batang tersebut sampai $\varnothing 21,5 \text{ mm}$, batang poros pengupas dibuat sampai diameter tersebut bertujuan agar dapat disesuaikan dengan ukuran rangka hollow yang telah di siapkan. dan panjang porosnya hingga 303 mm sebanyak 1 buah batang saja.



Gambar 47 Batang poros

Batang poros akan meneruskan gaya tekan (F_{dr}), sehingga torka (τ_{dr}) pada batang:

$$\begin{aligned} \tau_{dr} &= P \times \text{jarak pada sumbu landasan} \\ &= 4.327 \text{ kg} \times (30,3/2 \text{ cm}) \\ &= 65,55 \text{ kg.cm} \end{aligned}$$

Sehingga baut harus dapat menahan torka sebesar 65,55 kg.cm

Waktu proses permesinan pembuatan 1 buah batang poros pengupas dengan diameter $\varnothing 22,5 \text{ mm}$ dan panjang 303 mm sampai selesai dengan hitungan:

Waktu permesinan mesin bubut poros

Dimana: N = Putaran Mesin (rpm)

T_m = Waktu Pengerjaan (menit)

L = Panjang pemakanan (mm)

S_r = Kedalaman pemakanan (mm/putaran)

V_c = Kecepatan Potong

D = Diameter benda kerja

Diketahui $D = 22,5$ mm

$V_c = 20$ m/menit

$S_r = 0,5$ mm/putaran

Terlebih dahulu di cari N diameter poros $\text{Ø}22,5\text{mm}$

$$\begin{aligned} N &= \frac{1000 \times V_c}{\pi \times D} \\ &= \frac{1000 \times 20}{3,14 \times 22,5} \\ &= \frac{20000}{70,65} \\ &= 283,08 \text{ rpm} \end{aligned}$$



Gambar 48 Proses pembubutan batang poros

Pembubutan memanjang dari $\text{Ø}21,5\text{mm}$ menjadi $\text{Ø}22,5\text{mm}$

$$\begin{aligned}
 T_m &= \frac{L}{S_r \times N} \\
 &= \frac{303}{0,5 \times 283,08 \text{ rpm}} \\
 &= 2,14 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Tebal pemakanan yang di bubut 1mm maka total waktu adalah

$$T_m = 2,14 \text{ menit}$$

4.1.3 Pemotongan dan pembuatan rangka

Lalu perancang melakukan pemotongan dengan gerinda potong. besi hollow yang berbentuk kotak 30×30 mm yang telah di persiapkan untuk bagian rangka alat dan di potong sesuai dengan ukuran panjang yang telah di tentukan sebelumnya yaitu yang terlihat pada Tabel 3 besi hollow

Tabel 3 Besi hollow

No	Panjang Besi Hollow	Jumlah Hollow
1	Ukuran 802 mm	2 batang
2	Ukuran 330 mm	4 batang
3	Ukuran 328 mm	2 batang
4	Ukuran 250 mm	1 batang
5	Ukuran 155 mm	1 batang
6	Ukuran 150 mm	2 batang
7	Ukuran 120 mm	2 batang
8	Ukuran 100 mm	4 batang



Gambar 49 Pemotongan besi hollow

4.1.3.1 Perancangan rangka alat

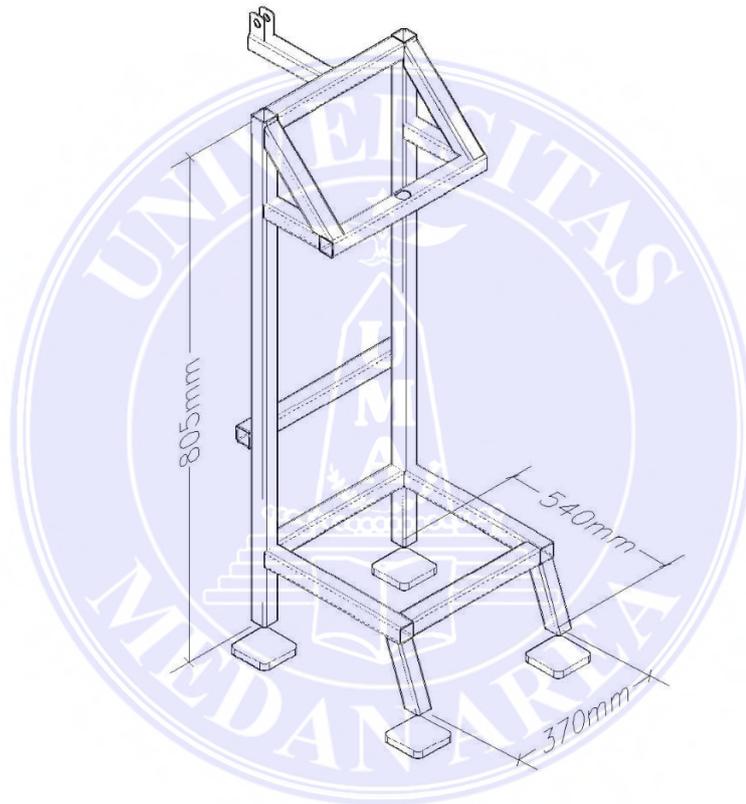
Pada bagian keseluruhan rangka menggunakan besi hollow dikarenakan harganya masih terjangkau juga dengan sifat karakteristik besi hollow yang lebih ringan namun tidak mudah patah karena memiliki sedikit sifat kelenturan dan mudah untuk disambung. Karakter seperti itulah yang sesuai untuk alat. Karena pada rangka alat juga harus awet digunakan jangka panjang namun tetap ringan saat dibawa.

Tinggi keseluruhan pada alat adalah 805mm, tinggi yang tidak sampai 1000 mm perancang buat agar memudahkan penggunaannya saat pemakaian alat, karena yang pernah perancang lihat dan baca sebelumnya bahwa tinggi badan rata-rata orang Indonesia pada suku Jawa umumnya laki-laki adalah 164,5 cm dan pada perempuannya 153,7 cm menurut penelitian (Indriati, 2004) tinggi umum itulah perancang berfikir membuat tinggi alat ini 805 mm karena tidak melebihi setengah dari tinggi orang Indonesia pada umumnya supaya mudah ketika digunakan dan tidak memakan banyak tempat.

Lebar keseluruhan dari alat pengupas kulit buah durian ini hanya sekitar 370mm tujuan utama alat dibuat dengan lebar ini agar alat tidak memakan

banyak tempat saat di gunakan namun tetap kokoh dan tidak mudah untuk jatuh atau rebah ketika di gunakan.

Pada bagian keempat rangka kaki alat di buat tapak kakinya dengan plat selebar 70mm dan dua rangka kaki di bagian depannya di buat sedikit maju sekitar 75mm yang bertujuan agar alat tidak terjatuh ke depan pada saat proses penekanan tongkat mata pisau.



Gambar 50 Rangka alat

Karena pembebanan P_{dr} 4.327 kg dan menggunakan dua rangka sebagai beban untuk landasan penekan, maka tiap rangka akan menerima beban:

$$\begin{aligned} &= \frac{P_{dr}}{2} \\ &= \frac{4.327}{2} \end{aligned}$$

$$= 2.163 \text{ kg}$$

Sehingga Kemampuan besi hollow 30 mm x 30 mm, menampung tarikan sebesar:

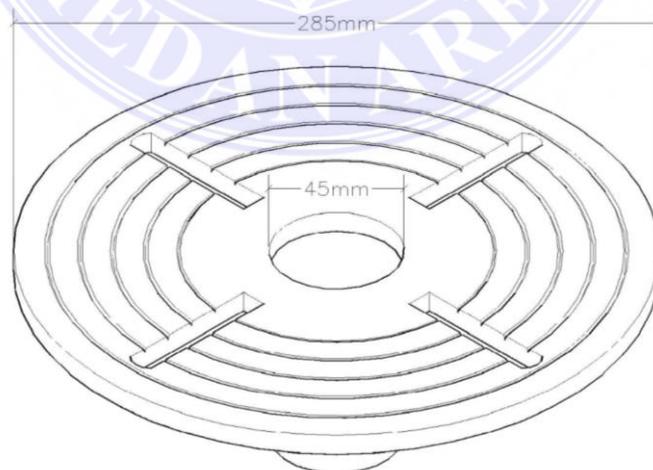
$$\begin{aligned} P_H &= 2,163 \text{ Kg}/(0,03 \times 0,03) \text{ m}^2 \\ &= 2404,063 \text{ Kg/m}^2 \end{aligned}$$

Masih jauh dari angka kekuatan tarik besi karbon rendah sebesar 420 MPa

4.1.4 Perancangan bagian dudukan alat

Pada perancangan bagian dudukan alat pengupas kulit buah durian di buat dengan besi plat ss 400 yang di potong menggunakan gerinda potong berbentuk bulat dengan ukuran diameter 285 mm dan tebal platnya 6mm.

Ukuran diameter plat dibuat 285 mm dikarnakan ukuran umum lebar tiap buah durian pada bentuk morfologi buah durian yang perancang lihat di bab2 pada skripsi ini adalah ukurannya kurang lebih antara 20 sampai 25cm. dan ukuran plat yang perancang buat pada alat masih di atas batas toleransi ukuran buah durian pada umumnya.



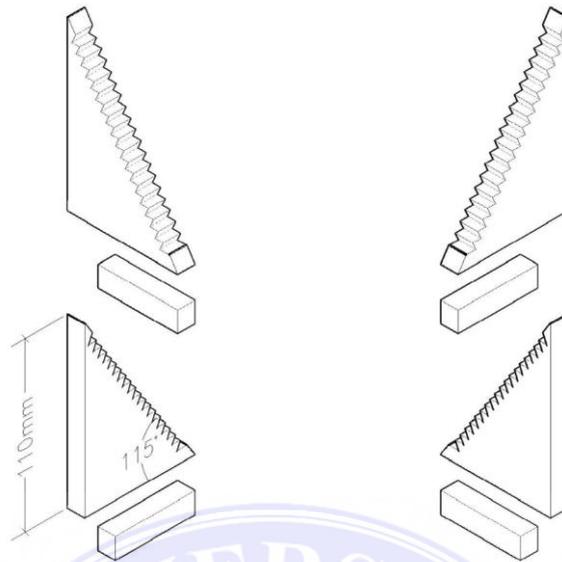
Gambar 51 Plat dudukan

4.1.5 Perancangan bagian penjepit buah

Pada perancangan bagian penjepit alat pengupas kulit buah durian yang berada di bagian dudukan buah durian, di buat dengan menggunakan besi plat 10mm yang kemudian di potong menggunakan gerinda berbentuk segitiga, dengan panjangnya 110 mm. Panjang plat penjepit yang di buat perancang menentukan dari panjang umum nya buah durian yang prancang lihat di morfologi bentuk buah durian yang ada pada bab2 skripsi ini. yaitu panjangnya kurang lebih 30 sampai 44cm tiap buah. Yang di pastikan dari ukuran yang prancang buat masih bisa menjepit kulit buah durian, di karnakan panjang yang di buat hampir mengenai setengah dari ukuran panjang umumnya buah durian.

Plat di buat sebanyak 4 buah bagian plat segitiga bertujuan agar dapat mengenai dan menjepit keliling tiap bagian buah durian. yang bertujuan agar buah durian tidak bergeser pada saat proses pengupasan.

Pada plat penjepit juga di buat sedikit rigi-rigi pada bagian sisi dalamnya, yang bertujuan untuk agar buah durian terkunci dan tidak bergerak atau pun tergeser ke bawah, pada saat proses pengupasan kulit buah durian yang prosesnya menekan ke bawah.



Gambar 52 Plat penjepit

4.1.6 Penyambungan atau pengelasan

Kemudian peneliti melakukan proses penyambungan dengan cara teknologi pengelasan pada alat ke setiap bagian-bagiannya yang telah di siapkan sebelumnya sesuai dengan bentuk bagian dan ukuran yang telah di tentukan. pengelasan kami lakukan dengan menggunakan mesin las listrik pada tegangan 45 volt dengan bentuk kampuh las seperti biasa umumnya yaitu lap joint atau kampuh I.



Gambar 53 Proses pengelasan alat

Adapun perhitungan kekuatan las pada bagian rangka alat pengupas kulit buah durian adalah seperti pada rumus dibawah :

ini adalah Tegangan total :

Rumus :

$$F = \frac{t \times l}{\sqrt{2}} \times \tau_g$$

t = tebal pelat atau tebal lasan (mm)

l = panjang lasan (mm)

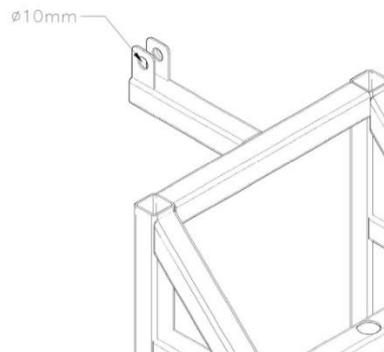
τ_g = tegangan geser bahan yang dilas (N/mm^2)

$$F = \frac{t \times l}{\sqrt{2}} \times \tau_g \quad F = \frac{3 \times 22}{\sqrt{2}} \times 210$$

$$F = 9828 \text{ N/cm}^2$$

4.1.7 Pembuatan tempat baut

Proses selanjutnya perancang melakukan pemboran tempat baut di beberapa bagian nya seperti lubang tempat baut tongkat penekan, dudukan tempat as penekan yang berdiameter $\varnothing 10$ mm dan bagian lainnya dengan menggunakan mesin bor.



Gambar 54 Lubang baut

4.1.7.1 Proses bor (*Drilling*)

Proses boran lubang baut berdiameter Ø10 mm sebanyak 9 lubang baut.

Yang di buat dengan proses drilling menggunakan mata bor berukuran Ø10mm.

Adapun rumus perhitungan waktu proses pemboran ialah :

Dimana N = Putaran Mesin (rpm)

T_m = Waktu Pengerjaan (menit)

L = Kedalaman pemakanan (mm)

S_r = Ketebalan pemakanan (mm/putaran)

$$N = \frac{1000 \times V_c}{\pi \times d}$$

$$= \frac{1000 \times 20}{3,14 \times 10}$$

$$= \frac{20000}{3,14}$$

$$= 636,94 \text{ rpm}$$

Diketahui $D = 10 \text{ mm}$

$$N = 636,94 \text{ rpm}$$

$$V_c = 20 \text{ m/menit}$$

$$S_r = 0,1 \text{ mm/putaran}$$

$$T_{mb} = \frac{L}{S_r \times N}$$

$$= \frac{10}{0,1 \times 636,94}$$

$$= 0,157 \text{ menit}$$

Karena ada 9 lubang yang di bor, jadi waktu proses pengeboran lubang di kali 9

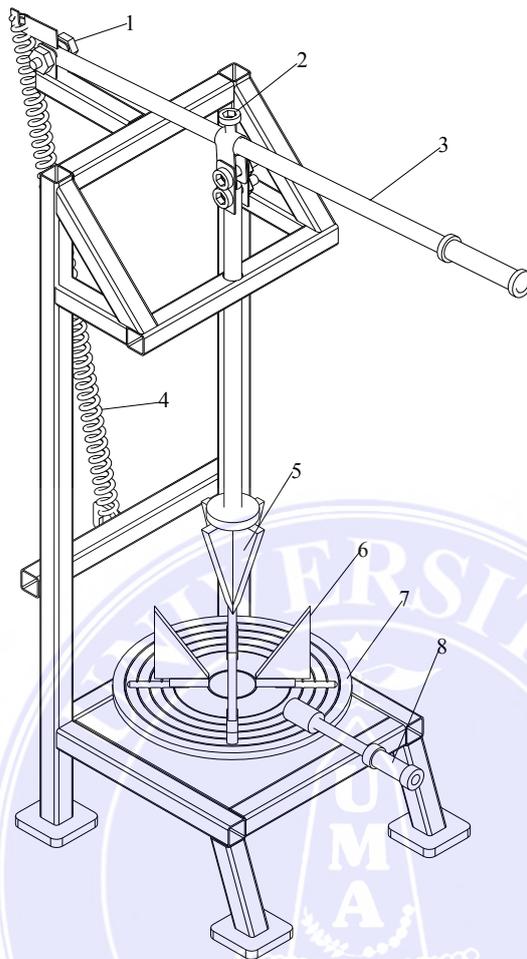
$$0,15 \times 9 = 1,36 \text{ menit}$$



Gambar 55 Proses pemboran

4.1.8 Komponen alat pengupas kulit buah durian

Adapun beberapa bagian-bagian komponen alat yang peneliti buat memiliki fungsi penting dalam kerja pada alat pengupas kulit buah durian. Peneliti menjelaskan satu persatu komponen yang digunakan pada alat pengupas kulit buah durian, yaitu dapat dilihat pada gambar 56



Gambar 56 Bagian alat pengupas kulit buah durian

Keterangan :

- 1) Baut dan mur
- 2) Baut setting tongkat
- 3) Tongkat penekan
- 4) Pegas (per)
- 5) Mata pisau
- 6) Plat penjepit buah durian
- 7) Plat rantai pemutar buah durian
- 8) Tongkat pemutar buah durian

4.1.9 Pemasangan komponen

Pada saat selesai proses pengelasan, pembubutan, dan pemotongan lalu peneliti melakukan pemasangan sementara pada alat untuk menguji hasil pengupasan kulit buah durian, agar dapat mengetahui kekurangan dari alat ini sebelum masuk proses selanjutnya.



Gambar 57 Pemasangan komponen

4.1.10 Pengecatan rangka dan komponen

Setelah semua selesai dalam perakitan dan alat sudah di uji dengan menggunakan buah durian lalu alat masuk ke proses terakhir yaitu finishing atau pengecatan rangka dan keseluruhan bagiannya pada alat.



Gambar 58 Pengecatan rangka

4.2 Proses perakitan alat

Proses perakitan terakhir atau assembly pada alat pengupas kulit buah durian ialah dengan memasang satu persatu tiap bagian komponen lainnya memakai kunci-kunci, martil, tang dll.

1. Pada saat proses pemasangan pada bagian dudukan tempat bearing pada alat seperti pada Gambar 59



Gambar 59 Pemasangan dudukan bearing

2. Pemasangan pada baut tempat dudukan bearing pada Gambar 60



Gambar 60 Pemasangan baut

3. Pada saat proses pemasangan plat lantai tempat dudukan buah durian pada Gambar 61



Gambar 61. Pemasangan plat dudukan

4. Pada saat proses pengepressan plat lantai tempat dudukan buah durian dengan cara sedikit di pukul menggunakan martil pada Gambar 62



Gambar 62. Pengepressan plat dudukan

5. Pada saat proses pemasangan plat pagar/penjepit pada plat lantai tempat dudukan buah durian dari satu bagian sampai empat bagian lainnya pada Gambar 63



Gambar 63 Pemasangan plat penjepit

6. Pada saat proses pemasangan tongkat untuk tempat letaknya pada mata pisau pemotong.



Gambar 64. Pemasangan tongkat mata pisau

7. Pada saat proses pemasangan plat stainless steel 304 mata pisau pada pengupas kulit buah durian dengan memutarnya memakai kunci Gambar 65



Gambar 65. Pemasangan mata pisau

8. Pada saat proses pemasangan tangkai penekan bagian atas yang berfungsi untuk penekanan/pengepressan yang di hubungkan langsung pada tongkat tempat mata pisau Gambar 66



Gambar 66 Pemasangan tongkat penekan

9. Pada saat proses pemasangan cincin yang di letakkan di tongkat penekan yang berfungsi sebagai settingan maju mundurnya tongkat pada saat proses pengupasan kulit buah durian Gambar 67



Gambar 67. Pemasangan cincin

10. Pada saat proses pemasangan baut dan mur sebagai penghubungnya gerakan tongkat penekan dengan tongkat pada mata pisau Gambar 68



Gambar 68. Pemasangan baut dan mur

11. Pada saat proses pemasangan sambungan yang ada pada tongkat penekan. Sambunga pada tongkat penekan bertujuan untuk mempermudahnya saat penyimpanan agar tongkat penekan yang panjang tidak memakan banyak tempat Gambar 69



Gambar 69. Pemasangan sambungan

12. Pada saat proses pemasangan tongkat pegangan pada plat tempat duduk tempat buah durian bertujuan untuk memudahkan rantai tempat duduk buah durian.



Gambar 70. Pemasangan tongkat pemutar rantai

13. Pada saat proses pemasangan pegas atau per untuk gaya baliknya tongkat penekan pada alat pengupas kulit buah durian

Gambar 71



Gambar 71. Pemasangan per

14. Proses perakitan alat selesai dan alat pengupas kulit buah durian siap untuk di gunakan.



Gambar 1. Keseluruhan alat

4.3 Perkiraan waktu pembuatan alat

Adapun waktu perkiraan dari proses pembuatan alat pengupas kulit buah durian ini, termasuk hitungan waktu proses pengukuran, pemotongan, penyambungan, dan pengelasan tiap bagian alat sampai selesai. Di perkirakan memakan waktu kurang lebih adalah terlihat pada tabel 4 waktu pembuatan bagian

Tabel 4. Waktu pembuatan bagian

No	Pengerjaan	Waktu (menit)
1.	Pembuatan bagian tongkat penekan	180
2.	Pembuatan bagian mata pisau	320
3.	Pembuatan bagian kerangka alat	400
4.	Pembuatan bagian dudukan buah durian	180
5.	Pembuatan bagian penjepit buah durian	370
6.	Pembuatan tempat baut	60
7.	Proses penghalusan tiap bagianya	130
8.	Pengecatan tiap bagian-bagian alat	120
9.	Proses prakitan/ <i>assembling</i> tiap bagian alat	30
Total waktu pembuatan		1790

Jadi waktu perkiraan proses pembuatan alat pengupas kulit buah durian ini, sampai selesai kurang lebih 1790 menit atau 29.83 jam apabila dikerjakan secara terus menerus atau non stop.

4.4 Perawatan pada alat

Perawatan pada alat dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga setiap bagian-bagian pada alat dan mengadakan perbaikan serta penggantian pada komponen alat yang mengalami kerusakan, sehingga alat pengupas kulit buah durian dapat bekerja secara maksimal sesuai dengan yang diinginkan. Adapun tujuan utama dari fungsi perawatan ialah :

1. Menjaga kondisi alat agar dapat tetap berfungsi dengan baik
2. Keselamatan kerja penggunaan alat

Adapun dari beberapa perawatan ini merupakan perawatan yang harus dilakukan secara rutin, agar bertujuan untuk menjaga kemungkinan terjadinya kerusakan pada alat contoh kegiatan perawatan itu seperti :

1. Pembersihan (*Cleaning*)

Yaitu suatu tindakan yang dilakukan untuk membersihkan peralatan dari debu, air yang dapat menyebabkan karat pada tiap bagian alat yang mengganggu kinerja pada alat dan membuat kesat pada bagian yang bergerak.

2. Pelumasan (*Lubrication*)

Yaitu dengan cara memberikan pelumasan pada bagian-bagian yang memerlukan pelumas. Seperti bagian-bagian tongkat penekan, bering yang bergerak pada alat agar tiap komponen peralatan dapat digunakan dengan efektif.

3. Pengencangan baut (*Bolting*)

Yaitu dengan mengencangkan Sambungan baut yang berpengaruh pada kerja alat salah satunya pada sambungan baut yang terlepas akibat gaya tekan atau putar pada alat yang dapat membuat baut kendur dengan sendirinya dan mengganggu kinerja pada alat saat di gunakan.

4.5 Cara penggunaan alat

Alat pengupas kulit buah durian di gunakan dengan sangat sederhana prinsip kerja mekanik, dengan di tekan dan putar secara manual menggunakan tangan alat ini bekerja dengan cara seperti:

1. meletakkan atau menaruh buah durian yang belum terkupas pada bagian dudukan buah durian.
2. perkuat baut pengunci pada bagian dudukan buah durian yang terletak di bagian bawah dudukan buah durian agar buah durian yang di letakan tidak bergeser saat proses pembelahan.
3. tekan tuas penekan durian yang berada di atas agar mata pisau pemotong pada tuas mengenai buah durian yang ada, dan tekan kuat tuas sampai buah durian yang dikenai terbelah atau terbuka.
4. setelah buah durian terbelah dan terbuka ambil kembali buah durian dari tempat dudukannya tadi, lalu buah durian siap untuk di makan.

4.6 Kapasitas Alat

Setelah peneliti melakukan pembentukan dan perakitan alat tersebut, kemudian peneliti melakukan uji coba alat sementara untuk dapat mengetahui kapasitas kemampuan pada saat proses membuka buah durian dengan menggunakan alat ini. setelah di tes memakai buah durian maka di dapatlah waktu

kecepatan membuka buah durian ini sebanyak 7 buah per menit atau 1 buah per 8 detik setiap kali proses pembelahan buah durian sudah termasuk settingan pada alat ini.

Perhitungan mendapatkan kapasitas pengupasan alat pengupas kulit buah durian dengan rumusan sebagai berikut:

Diketahui

Waktu pengupasan kulit buah durian (t) = 8 detik/buah

Sehingga kapasitas produksi dari alat ini adalah sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas produksi (Q)} = \frac{60 \text{ detik}}{t}$$

$$\text{Kapasitas produksi (Q)} = \frac{60 \text{ detik}}{8} = 7.5$$

Jadi besaran kapasitas alat pengupas kulit buah durian ini dalam 1 menit dapat mengupas kulit durian sebanyak ± 7 buah/menit dengan digunakan secara berlanjut.

4.7 Hasil dari pengupasan

Adapun beberapa contoh dari hasil pengupasan alat pengupas kulit buah durian yang peneliti lakukan salah satu nya adalah sebagai gambar berikut:

A. Peletakan buah durian ke tempat dudukan alat pembelah buah durian



Gambar 73. Peletakan buah pada alat

B. Proses pembelahan buah durian



Gambar 74 Proses pembelahan

C. Hasil pembelahan buah durian menggunakan alat tersebut



Gambar 75. Hasil pembelahan alat

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melaksanakan proses pembuatan alat pengupas kulit buah durian ini, peneliti pun dapat menarik kesimpulan antara lain :

- a. Alat pengupas kulit buah durian ini pada bagian mata pisaunya menggunakan bahan stainless steel 304 yang tahan terhadap karat, bertujuan untuk menjaga kehygienisan saat kulit buah durian di kupas. Alat ini bekerja dengan cara kerja manual menggunakan tangan dengan menekan tuas penekan agar mata pisau mengenai buah durian sampai terbelah, lalu menggeser tuas pada bagian dudukan buah durian agar buah durian semakin merekah dan terbelah.
- b. Kapasitas alat pengupas kulit buah durian ini berdasarkan peneliti saat ini mendapat kecepatan waktu pengupasan buah durian adalah ± 7 buah/menit dan percobaan yang dilakukan secara terus menerus/*continue*. Beban yang dapat digunakan untuk menekan buah durian diperkirakan berdasarkan perhitungan (P_{dr}) adalah sebesar 4.327 kg.

5.2 Saran

Setelah melakukan proses pembuatan alat pengupas kulit buah durian maka peneliti dapat memberi saran pada alat yaitu :

- a. Pada bagian dudukan tempat penjepit buah durian pada alat pengupas buah durian. Sebaiknya perancang buat ke depannya dengan menggunakan sistem gerakan otomatis pada keempat bagian plat penjepitnya. Bertujuan agar dapat

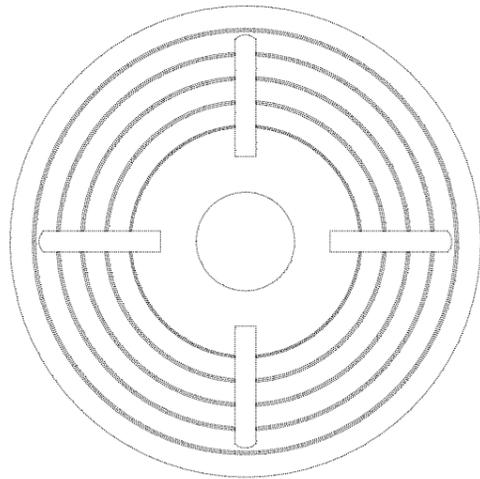
lebih mempercepat proses penjepitan buah durian dan efisien waktu pada saat proses pengupasan kulit buah durian.

- b. Untuk masa mendatang dapat direncanakan dengan menggunakan motor listrik atau penggerak lainnya agar tidak lagi menggunakan tenaga manusia, sehingga buah durian digerakkan oleh konveyor sebagai penghantarnya.



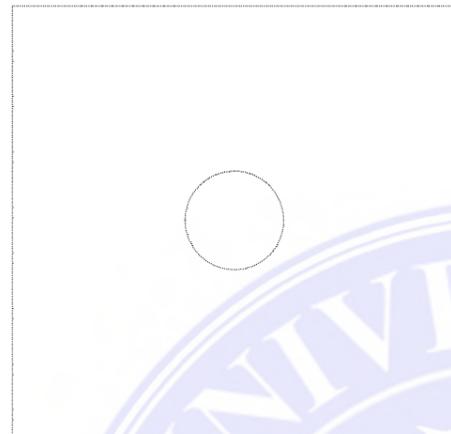
DAFTAR PUSTAKA

- Ade Lisantono, Y. P. (2010). PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR PADAM TERHADAP KUAT TEKAN DAN MODULUS ELASTISITAS BETON GEOPOLYMER.
- Bubut, M. (2016). *MATERI SISTEM MANUFAKTUR*.
- Din Aswan Amran Ritonga, M. I. (2017). KARAKTERISTIK BAHAN STEEL 304 TERHADAP KEKUATAN IMPAK BENDA JATUH BEBAS. *Jurusan Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknik Harapan Medan 2016*.
- Dzikri, F. (2017). *RANCANG BANGUN ALAT ROLLER BENDER*. Padang.
- FIRMANSYAH, V. (2017). *RANCANG BANGUN ALAT PEMBELAH DURIAN MENGGUNAKAN MOTOR POWER WINDOW*. Padang.
- Iqbal, H. B. (t.thn.). ANALISA PERUBAHAN KUAT ARUS TERHADAP KEKUATAN IMPAK PADA PENGELASAN. *Jurnal Teknik* .
- Jemris Sairullah, S. H. (2018). REDESAIN ALAT PEMBELAH BUAH DURIAN MENGGUNAKAN PRINSIP SISTEM MEKANIK VERTICAL PRESS dan PORTABLE. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)* .
- M. Syafwansyah Effendi, M. K. (2014). PENINGKATAN KEKUATAN PUNTIR PRODUK BALING-BALING KAPAL BAHAN KUNINGAN DENGAN PENDEKATAN METODE TAGUCHI PADA INDUSTRI KECIL PENGECORAN NEGARA KANDANGAN KALIMANTAN SELATAN. *Jurnal Spektrum Industri*.
- Mulki, M. (2016). *RANCANG BANGUN ALAT Pengerol Atap Alkan*. Padang.
- Sapta Raharja, D. S. (2006). PENGARUH PERBEDAAN KOMPOSISI BAHAN, KONSENTRASI DAN JENIS MINYAK ATSIRI PADA PEMBUATAN LILIN AROMATERAPI . *Jurnal teknologi pertanian* .
- sari, M. (2016). PEMBUATAN ALAT PENGEPRES BIJI MELINJO SEBAGAI TEKNOLOGI TEPAT. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*.
- Selvy Handayani, I. (2017). Analisis Keragaman Kualitas Buah Durian Unggulan (Durio zibethinus) Aceh Utara. *J. Hort. Indonesia*.
- Widarto. (2008). *Teknik Pemesinan Jilid 2 untuk SMK*. Jakarta.



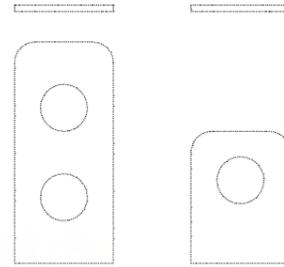
Dudukan Buah

Skala 1 : 4



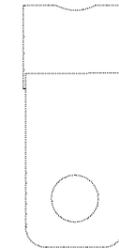
Plat Penahan Dudukan Buah

Skala 1 : 4



Plat Penghubung Elastis

Skala 1 : 2



Sambungan

Kontrol Kendali

Skala 1 : 2



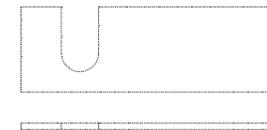
Penahan Per Rangka

Skala 1 : 2



Tongkat Penekan

Skala 1 : 4



Tongkat Penggeser

Skala 1 : 4

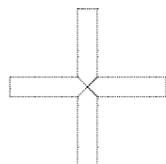
Penahan Per Tongkat

Skala 1 : 2



Tongkat Mata Pisau

Skala 1 : 4



Mata Pisau

Skala 1 : 4



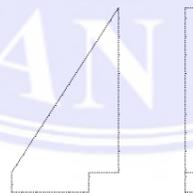
Tapak Alat

Skala 1 : 4



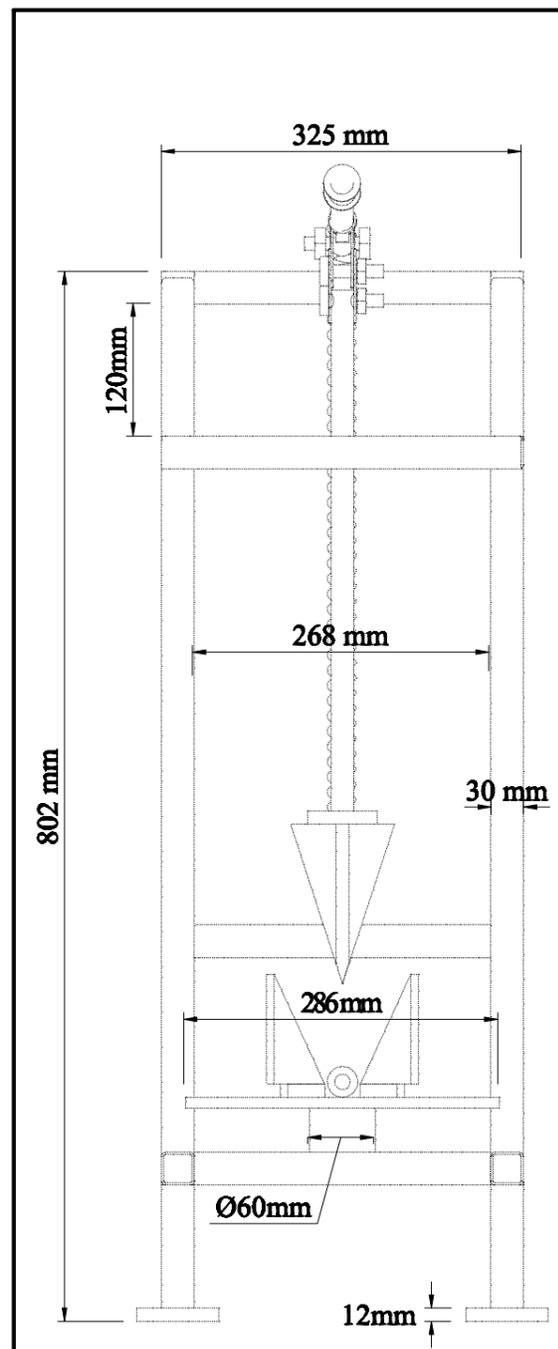
Penjepit Buah

Skala 1 : 4

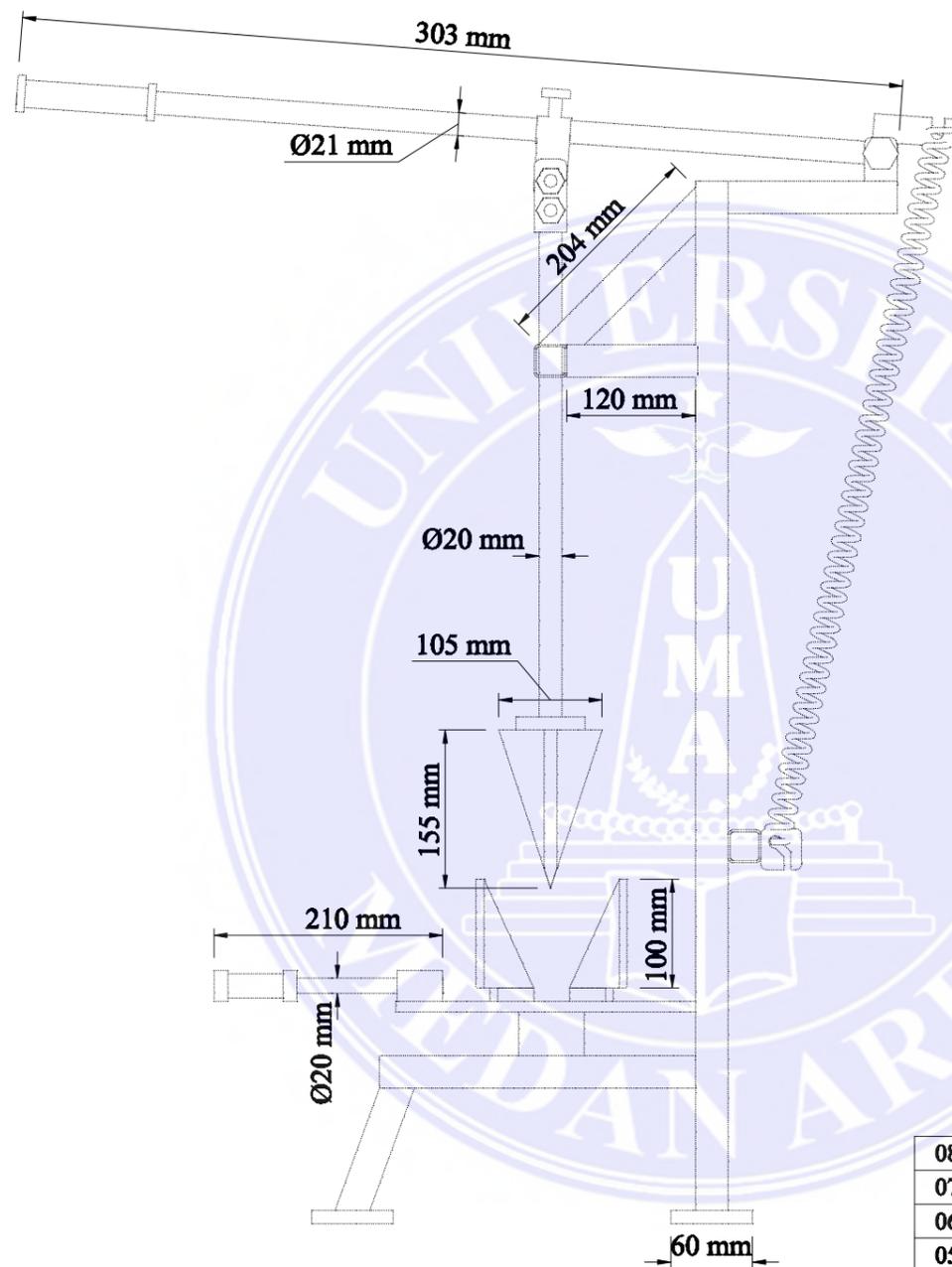


Note : All Dimention Must Be Field Adjusted

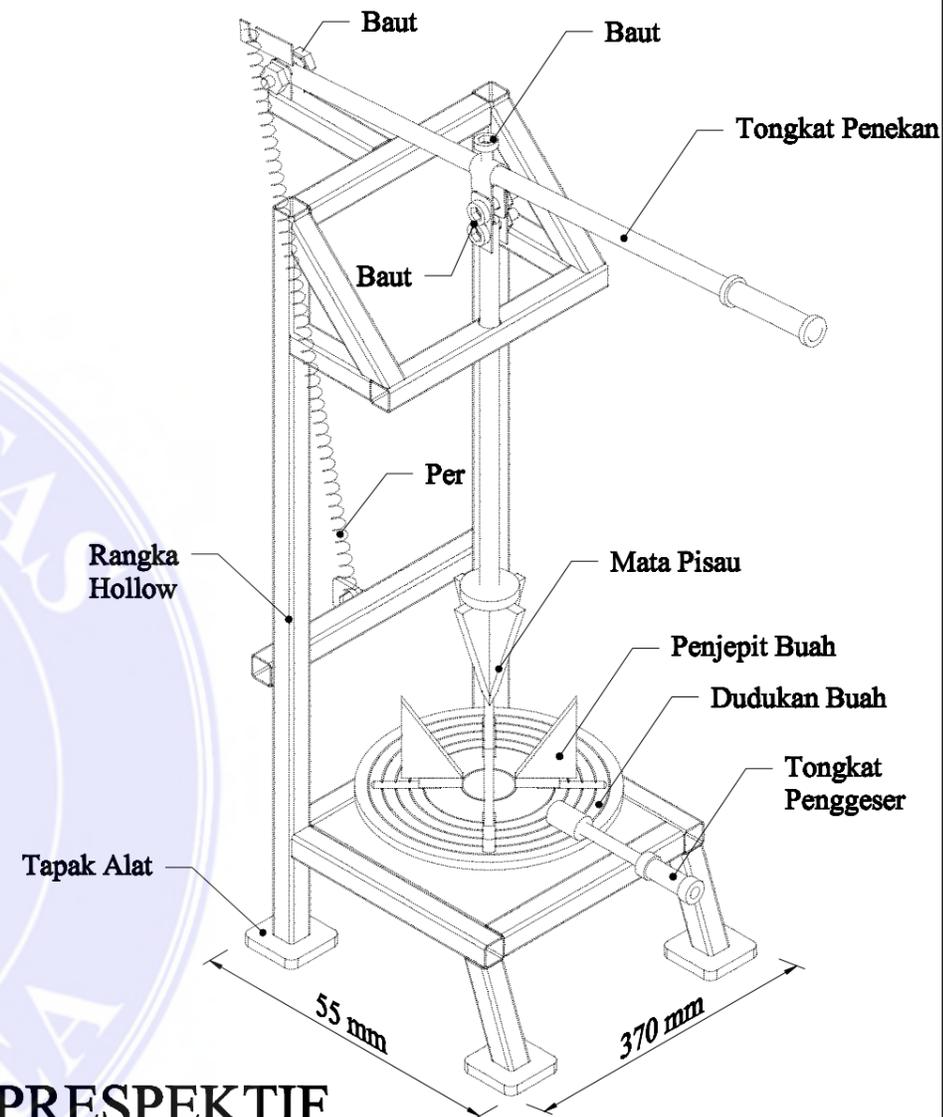
08					
07					
06					
05					
04					
03					
02					
01					
NO	JUMLAH	NAMA	BAHAN	NORMALISASI	KET
		SKALA :1:6 &1:7	DIGAMBAR :		
		SATUAN : mm	NPM : 14.813.0040		
		TANGGAL:	DILIHAT :		
LAB.GAMBAR TEKNIK MESIN UMA			RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT BUAH DURIAN		TUGAS A3



TAMPAK DEPAN
Skala 1 : 6



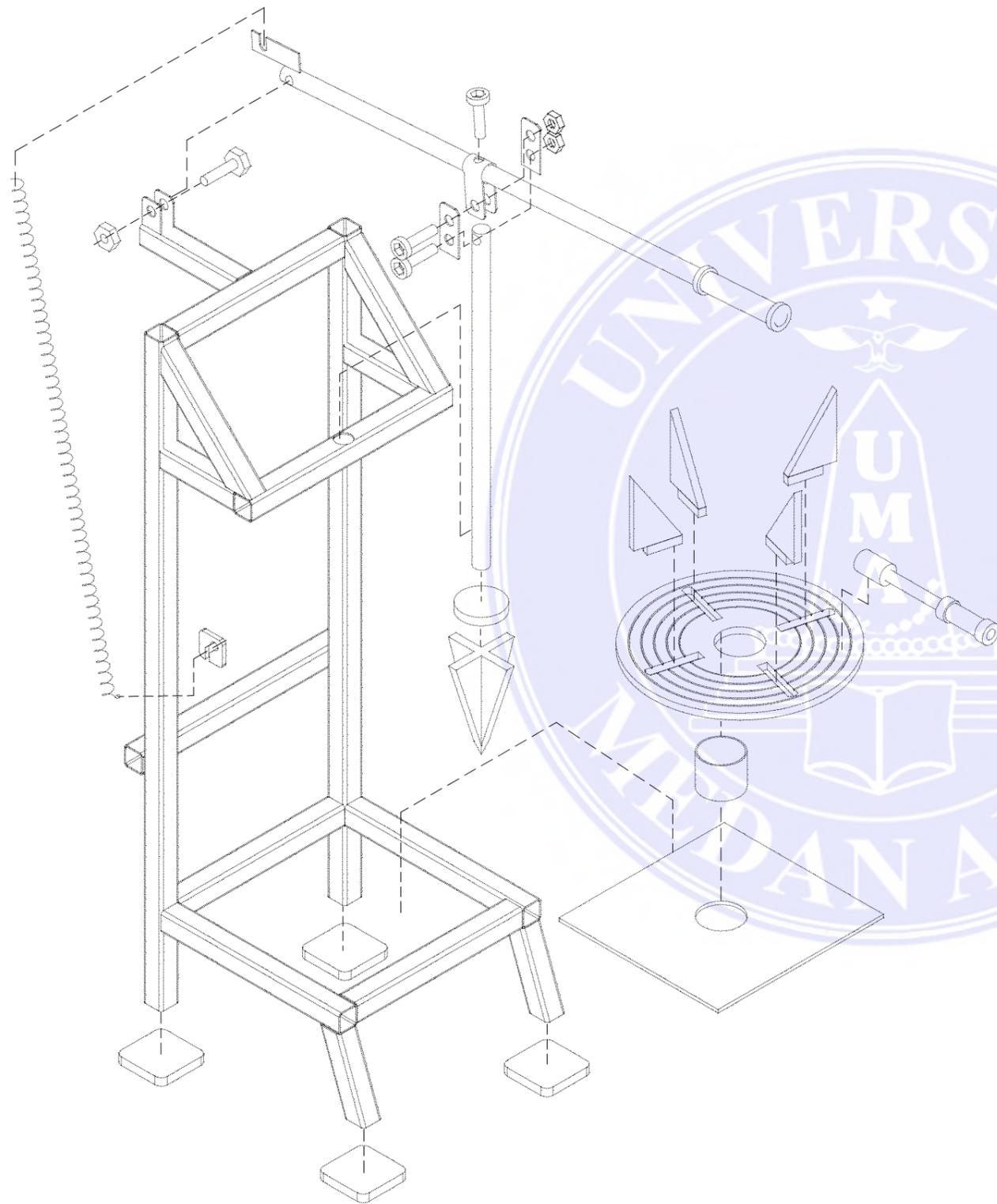
TAMPAK SAMPING
Skala 1 : 6



PRESPEKTIF
Skala 1 : 7

Note : All Dimention Must Be Field Adjusted

08					
07					
06					
05					
04					
03					
02					
01					
NO	JUMLAH	NAMA	BAHAN	NORMALISASI	KET
		SKALA : 1:6 & 1:7	DIGAMBAR :		
		SATUAN : mm	NPM : 14.813.0040		
		TANGGAL:	DILIHAT :		
LAB.GAMBAR TEKNIK MESIN UMA		RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT BUAH DURIAN		TUGAS	A3



Note : All Dimention Must Be Field Adjusted

08					
07					
06					
05					
04					
03					
02					
01					
NO	JUMLAH	NAMA	BAHAN	NORMALISASI	KET
		SKALA : 1:6 & 1:7	DIGAMBAR :		
		SATUAN : mm	NPM : 14.813.0040		
		TANGGAL:	DILIHAT :		
LAB.GAMBAR TEKNIK MESIN UMA		RANCANG BANGUN ALAT PENGUPAS KULIT BUAH DURIAN			TUGAS A3