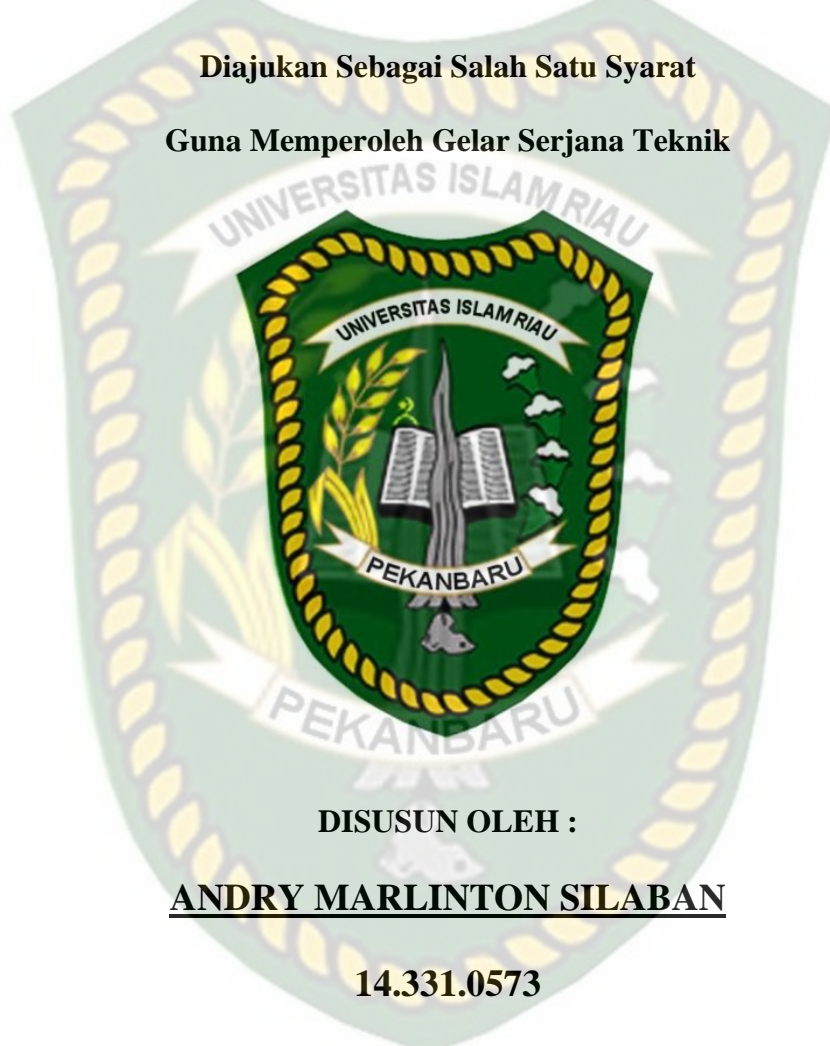


TUGAS AKHIR

DESAIN ALAT PENGUPAS KELAPA DENGAN SISTEM

MEKANIS MENGGUNAKAN TUAS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Serjana Teknik**



DISUSUN OLEH :

ANDRY MARLINTON SILABAN

14.331.0573

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2021

DESAIN ALAT PENGUPAS KELAPA DENGAN SISTEM MEKANIS MENGUNAKAN TUAS

Andry Marlinton Silaban, Jhonni Rahman

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau

Jl. Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113 Perhentian Marpoyan, Pekanbaru

Telp. 0761 – 674635 Fax. (0761) 674834

Email: andrysilaban.as@gmail.com

ABSTRAK

Pohon kelapa merupakan salah satu pohon yang dapat tumbuh dengan baik hampir di semua tempat terutama yang memiliki iklim tropis khususnya di Indonesia. Pohon kelapa tumbuh hampir di semua area dari kawasan pantai sampai ke daerah pelosok sebagai tanaman perkebunan rakyat. Berdasarkan potensi kelapa dan ekonomi masyarakat maka di perlukan suatu alat kontruksi pengupas kelapa. Dimana proposal ini dilatar belakangi dengan kondisi masyarakat yang belum siap menerima teknologi yang canggih. Sehingga perlu dibuatkan atau di desain alat yang sesuai dengan kemampuan sumber daya masyarakat, dimana pada proposal ini alat didesain dengan kontruksi/rangka, sistem pengupas, dan tuas untuk mengupas. Dimana alat didesain dengan ukuran kontruksi 30 x 14 x 36.5 cm, dengan bahan dari besi L (baja St 37) dan juga memakai besi Hollow 2.5 x 2.5 x 0.4 cm, Dari hasil penelitian didapat kapasitas pengupasan 1 buah/menit dengan digunakan secara berlanjut, cara kerja alat pengupas kelapa ini dengan menekan bagian tuas pisau, akibat penekanan tersebut maka buah kelapa akan terbelah.

Kata kunci : Kelapa, kontruksi, pisau

ABSTRACT

Coconut can grow well in almost all places, especially those with a tropical climate, especially in Indonesia. Coconut grow in almost all areas from the coast to the remote areas as smallholder plantation crops. Based on the potential of coconut, a coconut peeler tool is needed, in this final project the author designed a coconut peeler with a mechanical system using a lever. Where this proposal is motivated by the condition of the people who are not ready to accept sophisticated technology. So, it is necessary to make or design a tool ased on the capabilities of community resources, where in this study the construction/of, peeling system, and lever for peeling will be designed. It planned with a construction size of 30 x 14 x 36.5 cm, with L iron material (St 37 steel) and also using hollow iron 2.5 x 2.5 x 0.4 cm. From the results of this study, it was found that the peeling capacity was 1 coconut/minute continuously, The way this coconut peeler works is by pressing the lever of the knife, to peel off the coconut.

Keywords: Coconut, Construction, Knives

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kita masih diberi kesehatan, kesempatan dan nikmat, agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Sarjana ini dengan judul. **“DESAIN ALAT PENGUPAS KELAPA DENGAN SISTEM MEKANIS MENGGUNAKAN TUAS”**. Penulisan Tugas Akhir Sarjana ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan kurikulum akademis guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin Universitas Islam Riau. Selain itu penulisan Tugas Akhir Sarjana ini juga bertujuan agar mahasiswa biasa berfikir secara logis dan ilmiah serta bisa menuangkan pemikirannya secara sistematis dan terstruktur.

Tugas Akhir Sarjana ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang tua tercinta yakni Bapak Maniur Silaban dan Ibu Masriani Br.sibarani yang telah memberikan motivasi, semangat, dan dukungan kepada penulis, baik dukungan secara moral maupun material.
2. Bapak Dr. Eng. Muslim, S.T., M.T. Selaku Ketua Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau .
3. Bapak Jhonni Rahman B.Eng., M.Eng., PhD. Selaku Ketua Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau dan selaku pembimbing yang telah banyak memberikan waktu serta materi dan membantu saya dalam menyelesaikan proposal Tugas akhir ini.
4. Bapak Rafil Arizona, S.T., M.Eng Selaku Sekretaris Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau.
5. Seluruh Dosen pengajar Prodi Teknik Mesin.

6. Rekan satu angkatan Teknik Mesin 2014, terkhusus kelas C Teknik Mesin 2014 yang tak bisa saya sebutkan satu persatu terimakasih persahabatan dari awal hingga akhir masa perkuliahan (Salam Solidarity Forever).

Semoga apa yang diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa, Amin. Penulis berharap Tugas Akhir Sarjana ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan pemikiran khususnya dibidang Teknik Mesin.

Tugas Akhir Sarjana ini belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, bila ada kekurangan di dalam Tugas Akhir Sarjana ini dapat menjadi pertimbangan bagi penulis-penulis lain agar menjadi sebuah karya tulis yang lebih baik dan mohon kritik serta saran yang membangun bagi penulis.

Pekanbaru, 30 November 2021

Penulis

Andry Marlinton Silaban

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perancangan	4
2.2 Kelapa	4
2.3 Rangka Alat.....	5
2.4 Alat Pengupas Kelapa	6
2.5 Alat Pengupas Kelapa yang Sudah di Teliti.....	7
2.6 Gaya	8
2.7 Momen Gaya.....	9
2.8 Analisa Gaya Pengupasan Kelapa.....	10
2.9 Pisau	12
2.10 Jenis-jenis Gerakan	13

2.11 Pengelasan (<i>welding</i>)	14
2.12 Tipe-Tipe Sambungan Las	15
2.13 Jenis-jenis Pengelasan	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Konsep dari Pembuatan Alat.....	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.3 Diagram Alir	19
3.4 Sketsa Perancangan.....	20
3.5 Pemilihan Bahan	22
3.6 Bahan dan Alat.....	23
3.7 Langkah Pengerjaan Alat Pengupas Kelapa	27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi dan Sketsa Alat	29
4.1.1 Sketsa Alat.....	29
4.1.2 Spesifikasi Alat	30
4.2 Gaya Pengupasan Kelapa.....	31
4.3 Perhitungan Gaya Pegas.....	34
4.4 Perhitungan Gaya Tuas	35
4.5 Gaya-gaya Pada Pin	36
4.6 Gaya Rangka Bawah	38
4.7 Hasil Perancangan	39
4.8 Kapasitas Produksi	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar. 2.1. Morfologi Buah Kelapa	5
Gambar. 2.2. Rangka alat.....	5
Gambar. 2.3. Pengupasan Dengan Baji	6
Gambar. 2.4. Pengupasan Dengan Gunting	7
Gambar. 2.5. Pengupasan Kelapa Dengan Parang/pisau	7
Gambar. 2.6. Mesin Pengupas Tempurung Kelapa	8
Gambar. 2.7. Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa	8
Gambar. 2.8. Lengan Dengan Garis Kerja.....	9
Gambar. 2.9. Gaya Total Pengupasan.....	10
Gambar. 2.10. Tahap Penentuan Gaya dan Pengukuran Tebal	11
Gambar. 2.11. Kedalaman Pengupasan Kelapa	11
Gambar. 2.12. Gaya Pisau Pada Sudut Pengupasan	12
Gambar. 2.13. 3 Proses Tahap Pemotongan	13
Gambar. 2.14. Sambungan Las <i>Butt Joint</i>	15
Gambar. 2.15. Sambungan Las T	16
Gambar. 2.16. Sambungan Las <i>Corner joint</i>	16
Gambar. 3.1. Diagram Alir Perancangan.....	19
Gambar. 3.2. Bagian-bagian Alat Pengupas Kelapa.....	21
Gambar. 3.3. Alat Pengupas Kelapa	22
Gambar. 3.4. Besi Siku Untuk Rangka Alat Pengupas Kelapa	23
Gambar. 3.5. Besi Hollow	23
Gambar. 3.6. Pegas	24

Gambar. 3.7. Mesin Las Listrik	24
Gambar. 3.8. Kawat Las Listrik (<i>elektroda</i>).....	25
Gambar. 3.9. Mesin Bor Tangan.....	25
Gambar. 3.10. Jangka Sorong	26
Gambar. 3.11. Meteran	26
Gambar. 3.12. Gerinda Tangan.....	27
Gambar. 4.1. Sketsa Alat	29
Gambar. 4.2. Gaya Total Pengupasan.....	31
Gambar. 4.3. Kedalaman Pengupasan Kelapa	33
Gambar. 4.4. Gaya Pisau Pada Sudut Pengupasan	34
Gambar. 4.5. Diagram Benda Bebas Pada Tuas	35
Gambar. 4.6. Gaya 1	37
Gambar. 4.7. Gaya 2	37
Gambar. 4.8. Diagram Benda Bebas Pada Rangka Bawah	38
Gambar. 4.9. Alat Pengupas Buah Kelapa.....	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa (*Cocos Nucifera L*) merupakan tanaman yang tumbuh di sepanjang pesisir pantai, daratan tinggi serta lereng gunung. Buah kelapa terdiri dari 4 bagian yaitu 35% sabut, 12% tempurung, 28% daging kelapa, dan 25% air. Kelapa dibudidayakan dan di manfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan. Buah kelapa merupakan bagian yang paling sering dimanfaatkan dan digunakan sebagai komponen pembuatan makanan, minuman, masakan dan bahan baku minyak (Gaib Prayogi 2018).

Pada pengupasan manual memiliki kelemahan yang diantaranya membutuhkan tenaga yang besar dan keterampilan khusus, resiko tangan terkena mata pisau, membutuhkan waktu yang cukup lama dan posisi pengupasan yang kurang ideal (Muh.Fajar 2015)

Pada penelitian sebelumnya untuk alat manual dilakukan oleh Ahmad Reza (2019) melakukan desain alat pengupas durian dengan menggunakan mata pisau dengan bahan stainless steel 304 yang tahan terhadap karat dan memiliki kapasitas pengupasan 7 buah per menit yang dilakukan secara terus menerus. Triwidodo (2015) mendesain alat pengupas kelapa dengan sistem mekanis dan menggunakan pisau berjumlah 6 buah, dengan hasil didapat bahwa material yang cocok untuk membuka kelapa adalah material cast iron dengan sudut kontak 45°. Haris Abdullah (2016) membuat alat pengupas sabut kelapa dengan sistem putar pada pengujiannya didapat hasil pengupasan pada 3 buah kelapa membutuhkan waktu 79 detik dengan kapasitas 136 buah/jam.

Dari permasalahan tersebut penelitian ini akan merancang alat pengupas kelapa, kelebihan dari alat ini adalah dari segi kemudahan pemakaian dan biaya yang dikeluarkan. Perancangan alat ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memiliki alat pengupas kelapa.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan sebagai rumusan masalah dalam proses pembuatan tugas akhir, sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang suatu alat pengupas kulit kelapa?
2. Bagaimana menentukan sistem kerja alat ?
3. Bagaimana menentukan gaya pengupasan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang ada maka tujuan perancangan dari judul “perancangan alat pengupas kulit kelapa multi fungsi” yaitu:

1. Untuk membuat alat pengupas kelapa yang sederhana.
2. Untuk mengetahui kerja pengupasan.
3. Untuk mengetahui perancangan alat pengupas yang sesuai.

1.4 Batasan Masalah

Dalam perancangan ini perlu adanya batasan masalah, yaitu:

1. Perbandingan kecepatan antara alat pengupas kulit kelapa dengan alat pengupas kulit kelapa menggunakan mesin.
2. Nilai ekonomis dan efisiennya hanya dituju pada kalangan masyarakat menengah kebawah.
3. Keterbatasan jurnal pada perancangan alat pengupas kelapa mekanik.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari Proposal Tugas Akhir ini adalah sebagai acuan atau kerangka bagi penulis untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir, dalam penulisan Proposal Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi penjelasan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang Tinjauan pustaka dan teori-teori dasar yang berhubungan dengan perancangan alat pengupas kulit kelapa.

BAB III METODOLOGI

Bab ini membahas mengenai perencanaan pembuatan alat, Diagram alir perancangan sistem transmisi pada mekanisme alat pengupas kelapa.

BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang uraian perencanaan dan perhitungan gaya serta elemen-elemen mesin yang di butuhkan pada alat pengupas kelapa.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang di anggap perlu diketahui bagi pihak-pihak yang memerlukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

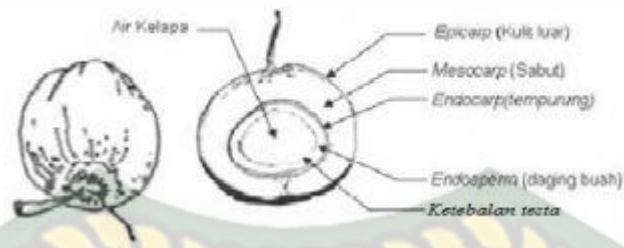
2.1 Perancangan

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya. Sehingga, sebelum sebuah produk dibuat terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar sketsa atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Gambar sketsa yang telah dibuat kemudian Digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut.

Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan yang penting, artinya rancangan hasil kerja perancang tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat. Sebaliknya pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu dibuat gambar rancangannya.

2.2 Kelapa

Tanaman kelapa (*Cocos Nucifera L*) merupakan komoditas perkebunan yang sangat penting, karena hampir seluruh bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan. Tanaman kelapa dimasukkan dalam sebagai klasifikasi *plantae*. Penggolongan varietas kelapa ini pada umumnya berdasarkan pada perbedaan umur pohon saat mulai berbuah, bentuk, ukuran buah, dan warna buah. Buah kelapa biasanya hanya dimanfaatkan untuk kelapa sayur dan minyak goreng. Buah kelapa umumnya dipanen setelah 11-12 bulan. Buah kelapa yang normal terdiri dari beberapa bagian, yaitu kulit luar, sabut, tempurung, kulit daging buah, dan air kelapa, contoh kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.1.



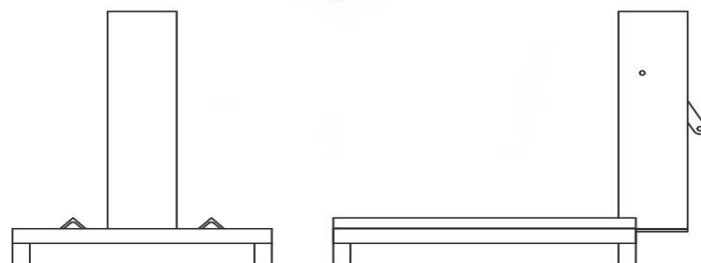
Gambar 2.1 Morfologi Buah Kelapa
(Farid, 2014)

Buah kelapa mempunyai kulit yang keras dan tebal, pada kelapa ada dua lapisan yaitu kulit luar (sabut) bersifat lunak dengan ketebalan ± 3 cm bertekstur serat berlapis-lapis dengan panjang melintang dari atas sampai pangkal bawah dan kulit dalam yang bersifat keras dengan ketebalan ± 5 cm

2.3 Rangka Alat

Besi L atau besi siku adalah besi yan dibentuk sehingga memiliki sudut 90^0 , penampangnya berbentuk seperti huruf L dan pada umumnya memiliki standar panjang 6 m. Besi siku biasanya dipakai sebagai struktur penyanggah agar struktur lainnya tidak roboh karena material besi siku memiliki ketahanan yang kuat.

Pada penelitian ini kontruksi utama alat menggunakan besi siku dengan ukuran 3 x 3 mm. Dan memiliki tinggi alat 350 mm dan panjang 410 mm. Bentuk rangka alat dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Rangka Alat

(Andry, 2020)

2.4 Alat Pengupas Kelapa

Pengupasan kelapa merupakan hal yang paling susah karena sabut dari kelapa tersebut memiliki berat 35% dari keseluruhan buah, setiap butir kelapa mengandung serat 525 gram (75% dari sabut), dan gabus 175 gram (25% dari sabut). Ada beberapa cara mengupas kelapa yaitu :

1. Linggis/Baji

Pengupasan metode ini menggunakan linggis besi yang dipasang secara vertikal dengan mata lancip mengarah ke atas. Setinggi 90 cm di atas tanah. Pengupasan dengan linggis dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pengupasan dengan Baji
(Haris Abdullah, 2016)

Pengupasan ini memiliki kelemahan diantaranya :

- a. Membutuhkan tenaga yang besar
- b. Resiko tangan terkena mata pisau
- c. Membutuhkan waktu yang cukup lama \pm 1 menit

2. Gunting besar

Mengupas kelapa dengan menggunakan besi seperti gunting besar yang dapat dilihat pada Gambar 2.4, metode ini sangat mudah, ringan, dan aman walaupun pengerjaannya lambat.



Gambar 2.4 Pengupasan dengan Gunting
(Lukman, 2017)

Cara kerja alat pengupasan kelapa dengan menggunakan gunting ialah dengan menancapkan bagian runcing dari alat tersebut kemudian menarik kedua lengan alat secara berlawanan arah.

3. Parang/Pisau

Pengupasan kelapa menggunakan alat ini sudah sangat umum digunakan. Pengupasan dengan parang dapat dilihat pada gambar 2.5.

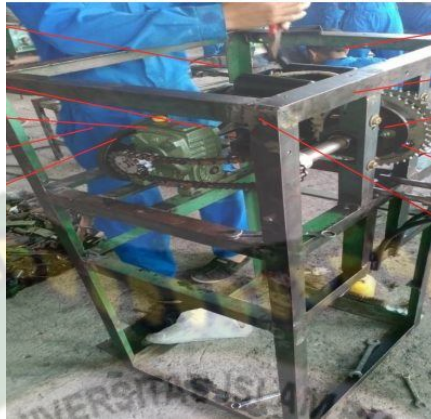


Gambar 2.5 Pengupasan Kelapa dengan Parang/pisau
(Ardi, 2015)

2.5 Alat Pengupas Kelapa yang Sudah di Teliti

Untuk pembuatan alat pengupas kelapa sudah ada yang meneliti dan dilakukan perbandingan spesifikasi alat yang sudah ada dilapangan seperti yaitu:

1. Gaib Prayogi (2018) “ Rancang Bangun Mesin Pengupas Tempurung Kelapa“. Pengupasan tempurung kelapa dengan menggunakan alat tersebut membutuhkan waktu rata-rata 205 detik per kelapa. Sedangkan pengupasan secara manual membutuhkan 528 detik. Kapasitas dari alat tersebut 17 buah kelapa/jam.



Gambar 2.6 Mesin Pengupas Tempurung Kelapa (Gaib Prayogi, 2018)

2. Perdana Putera (2019) “ Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa“. Alat tersebut memiliki kapasitas yang sangat besar yaitu 100 buah/jam dan dihitung nilai ekonomis dari alat tersebut dengan biaya pertahun Rp 2.240.784 /tahun.



Gambar 2.7 Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa (Perdana Putera, 2019)

2.6 Gaya

Gaya yang di gunakan pada alat pengupas kelapa ini adalah dengan cara metode penekanan dan gaya geser pada bagian tempat dudukan buahnya. Secara umum untuk perhitungan gaya menggunakan rumus :

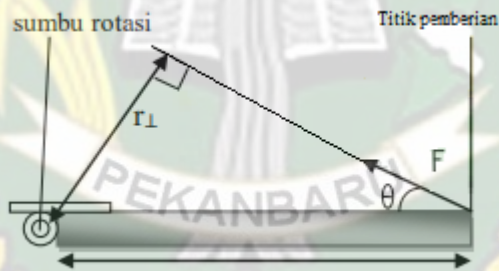
$$F = m \times g \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

- F = gaya (N)
- m = massa (kg)
- g = grafitasi (m/s^2)

2.7 Momen Gaya

Gerak translasi dan gerak rotasi pada sebuah benda hanya dapat terjadi jika ada gaya yang mempengaruhi benda. Apabila gaya yang bekerja berupa tarikan atau dorongan yang diberikan pada arah poros maka gaya tersebut hanya mengakibatkan pergeseran pada benda atau disebut translasi. Apabila garis gaya tidak melalui poros atau titik tengah pusat rotasi menyebabkan suatu benda berotasi dan dapat menghasilkan momen gaya/torsi. Momen gaya dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Lengan dengan Garis Kerja
(Nova, 2015)

Dimana r_{\perp} adalah lengan gaya dan tanda tegak lurus (\perp) adalah jarak dari sumbu rotasi yang tegak lurus terhadap garis kerja gaya.

Secara umum rumus untuk momen gaya dapat dituliskan:

$$\tau = r \times F \dots \dots \dots (2.2)$$

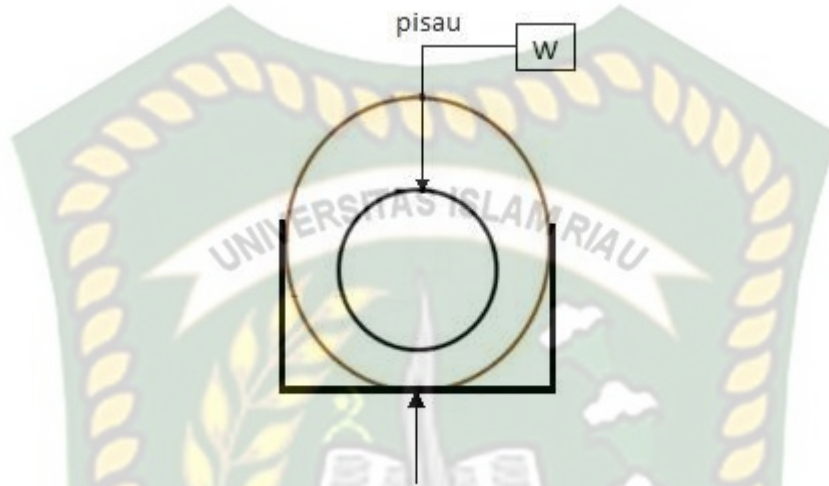
Dimana :

- τ = momen gaya/torsi (N.mm)
- r = jarak (mm)
- F = gaya (n)

2.8 Analisa Gaya Pengupasan Kelapa

Analisa dalam pengupasan dibagi dalam beberapa rumus diantaranya:

- a. Gaya total pengupasan



Gambar 2.9 Gaya Total Pengupasan
(Fajar, 2015)

Pada Gambar 2.9 adalah pengupasan buah kelapa dengan menggunakan dua mata pisau sehingga akan menghasilkan sudut kupasan 180° . Sehingga dapat dicari gaya F_{tot} yang merupakan gaya keseluruhan dari buah akibat sisi pengupasan.

$$F_{tot} = F \times n \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana:

- F_{tot} = gaya total (N)
- F = gaya tiap sisi (N)
- n = jumlah sisi

Untuk mendapatkan gaya dan ketebalan pada buah kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.10



Gambar 2.10 Tahap Penentuan Gaya dan Pengukuran Tebal (Pratama, 2015)

b. Gaya pengupasan pisau

Gaya pengupasan berbeda dengan gaya total pengupasan. Gaya pengusapan didapat dengan mengalikan jumlah dari pisau yang digunakan. Sehingga gaya pengupasan dapat dihitung dengan rumus:

$$F_c = \frac{F_{tot}}{n_p} \dots\dots\dots(2.4)$$

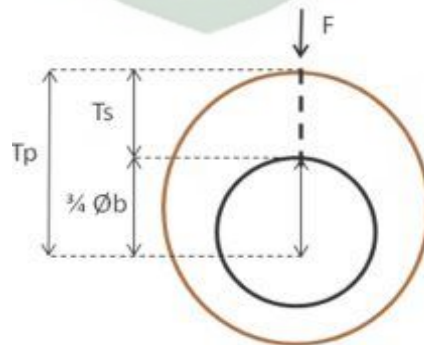
Dimana:

F_c = gaya pengupasan (N)

n_p = jumlah pisau

c. Kedalaman Pengupasan

Kedalaman pengupasan pada buah kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Kedalaman Pengupasan Kelapa (Fajar, 2015)

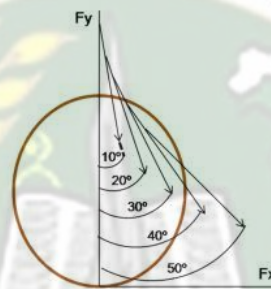
$$Tp = \frac{3}{4} \times \varnothing b + Ts \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

- T_p = kedalaman pengupasan (mm)
- $\varnothing b$ = diameter batok (mm)
- T_s = tebal sabut (mm)

d. Gaya pisau pada sudut pengupasan

Gaya pisau untuk mengupas kelapa dapat dilihat pada Gambar 2.12



Gambar 2.12 Gaya pisau pada sudut pengupasan (Fajar, 2015)

Maka gaya pisau pada sudut pengupasan dapat menggunakan rumus:

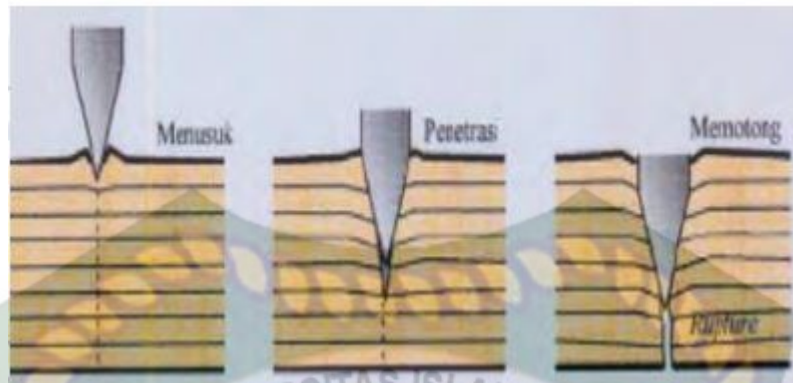
$$Fc \max = Fc \times \cos \alpha \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana:

- $\cos \alpha$ = sudut kupas $10^\circ - 50^\circ$

2.9 Pisau

Pisau merupakan salah satu alat yang digunakan untuk pemotongan. Pemotongan adalah proses pembagian benda dengan menggunakan alat pemotong. Dalam proses pemotongan memiliki istilah-istilah bagaimana cara pemotongan dilakukan. Istilah tersebut adalah menggergaji (*sawing*), membelah (*splitting*), memangkas (*mowing*), mencacah (*chopping*), dan mengiris (*slicing*). Pada Gambar 2.13 adalah proses pemotongan dengan tiga jenis tahap yaitu menusuk, penetrasi, dan memotong. Sudut mata pisau untuk megupas kelapa adalah dengan kemiringan (10° , 15° , 20°).



Gambar 2.13 3 Proses Tahap Pemotongan
(Farid, 2014)

Material pisau adalah baja *stainless steel* adalah 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*).

2.10 Jenis-Jenis Gerakan

Jenis-jenis gerakan dalam kinematika dibagi beberapa jenis antara lain:

1. Gerak semu atau relatif

Gerak bersifat relatif artinya gerak suatu benda sangat bergantung pada titik acuannya, benda yang bergerak dapat dikatakan tidak bergerak.

2. Gerak ganda

Gerak ganda adalah gerak yang terjadi secara bersamaan terhadap benda-benda yang ada disekitarnya.

3. Gerak lurus

Gerak lurus adalah gerak pada suatu benda melalui lintasan garis lurus, gerak lurus terbagi dua yaitu gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.

a. Gerak lurus beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan adalah gerak lurus pada arah mendatar dengan kecepatan v tetap (percepatan $a = 0$), sehingga jarak yang ditempuh s hanya ditentukan oleh kecepatan tetap dalam waktu. Persamaan GLB adalah sebagai berikut

$$s = v \times t \dots\dots\dots(2.7)$$

Dimana:

s = jarak atau perpindahan (m)

v = kelajuan atau kecepatan (m/s)

t = waktu yang dibutuhkan (s)

b. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah gerak lurus pada arah mendatar dengan kecepatan v yang berubah setiap saat karena adanya percepatan yang tetap. Dengan kata lain benda yang melakukan gerak dari keadaan diam atau mulai dengan kecepatan awal akan berubah kecepatannya.

2.11 Pengelasan (*welding*)

Proses penyambungan bagiannya 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 penambah, 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 diaplikasikan sebagai proses alternatif, dalam suatu industri kecil maupun industri besar sebagai proses pembentukan mesin maupun konstruksi baja lainnya. Hal ini dilakukan dengan tujuan menurunkan

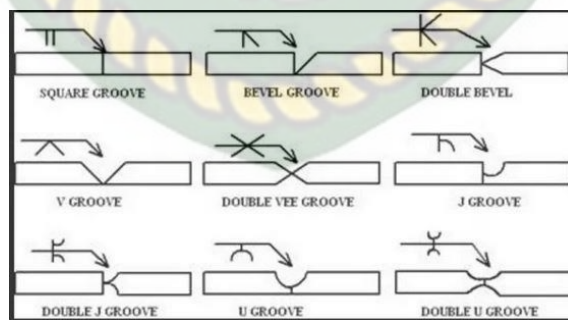
biaya komponen mesin tersebut, komponen yang disambung dengan proses pengelasan, setelah diberikan perlakuan panas, biasanya memiliki kekuatan yang tinggi pada bagian sambungannya, hal ini merupakan keunggulan pengelasan pada komponen mesin yang bergerak. Selain sebagai proses alternatif dalam pembentukan 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 panduan 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.

2.12 Tipe-Tipe Sambungan Las

Secara umum sambungan dibagi dalam dua tipe :

a. *Butt Joint*

Sambungan butt joint adalah jenis sambungan tumpul, dalam aplikasinya jenis sambungan ini terdapat berbagai macam jenis kampuh atau groove yaitu V groove (kampuh V), single bevel, J groove, U Groove, Square Groove untuk melihat *macam macam kampuh las* seperti pada Gambar 2.14.

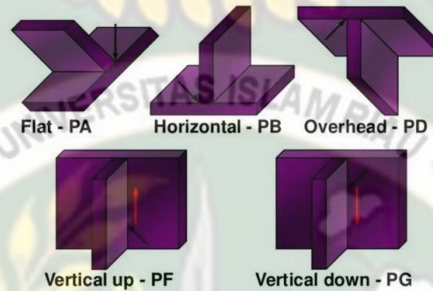


Gambar 2.14 Sambungan Las *Butt Joint*
(Sukaeni, 2013)

b. *Tee Joint* (Sambungan T)

T Joint adalah jenis sambungan yang berbentuk seperti huruf T, tipe sambungan ini banyak diaplikasikan untuk pembuatan konstruksi atap,

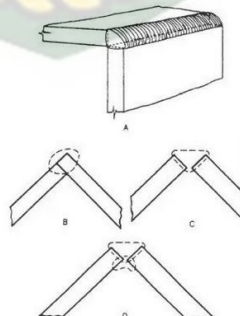
konveyor dan jenis konstruksi lainnya. Untuk tipe *groove* juga terkadang digunakan untuk sambungan *fillet* dan *double bevel*, namun hal tersebut sangat jarang kecuali pelat atau materialnya sangat tebal. Sambungan T dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Sambungan Las T
(Hadi, 2017)

c. *Corner Joint*

Corner Joint mempunyai desain sambungan yang hampir sama dengan T Joint, namun yang membedakannya adalah letak dari materialnya. Pada sambungan ini materialnya yang disambung adalah bagian ujung dengan ujung. Ada dua jenis corner joint, yaitu close dan open. Sambungan *Close corner* adalah jika material 1 ditumpuk pada atas material 2, sedangkan *open corner* adalah sambungan plat yang saling bertemu pada bagian ujung. Sambungan *Corner Joint* dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Sambungan Las *Corner Joint*
(Sukaeni, 2013)

2.13 Jenis-Jenis Pengelasan

1. *Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*

SMAW adalah salah satu jenis pengelasan yang menggunakan loncatan electron (busur listrik) sebagai sumber panas untuk pencairan logam. Suhu busur dapat mencapai 3300°C, jauh diatas titik lebur baja sehinggah dapat mencairkan baja secara cepat.

2. *Gas Metal Arc Welding (GMAW)*

GMAW merupakan proses penyambungan dua buah logam atau lebih yang sejenis dengan menggunakan bahan tambah yang berupa kawat gulungan dan gas pelindung melalui proses pencairan. Gas pelindung dalam proses pengelasan ini berfungsi sebagai pelindung dari proses oksidasi, yaitu pengaruh udara luar yang dapat mempengaruhi kualitas las. Gas yang digunakan dalam proses pengelasan ini menggunakan gas argon, helium, dsb.

3. *Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)*

GTAW adalah proses las busur yang menggunakan busur antara tungsten elektroda dan titik pengelasan. Proses ini digunakan dengan perlindungan gas dan tanpa penerapan tekanan. Dalam proses ini dapat digunakan atau tanpa penambahan filler metal.

4. *Submerged Arc Welding (SAW)*

SAW adalah salah satu jenis las listrik dengan memadukan material yang dilas dengan memanaskan dan mencairkan metal induk dan elektroda oleh busur listrik yang terletak diantara metal induk dan elektroda. Arus dan busur lelehan diselimuti/ditimbun dengan butiran flux diatas daerah yang dilas.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Konsep dari Pembuatan Alat

Konsep dari pembuatan alat ini adalah untuk membantu masyarakat dalam mengolah kelapa yang sudah dipanen. Pembuatan alat ini nantinya akan menambah pendapatan ekonomi masyarakat dalam pengolahan kelapa.

Pada saat ini dalam proses pengupasan kelapa masih dilakukan secara manual dengan menggunakan baji yang masih terbilang berbahaya, sehingga dibutuhkan waktu dan keamanan dalam mengerjakannya. Hal ini yang mendasari dan melatar belakangi peneliti untuk membuat alat pengupas kelapa ini, agar membantu masyarakat dalam melakukan proses pengupasan kelapa menjadi lebih cepat, efisien dan aman.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

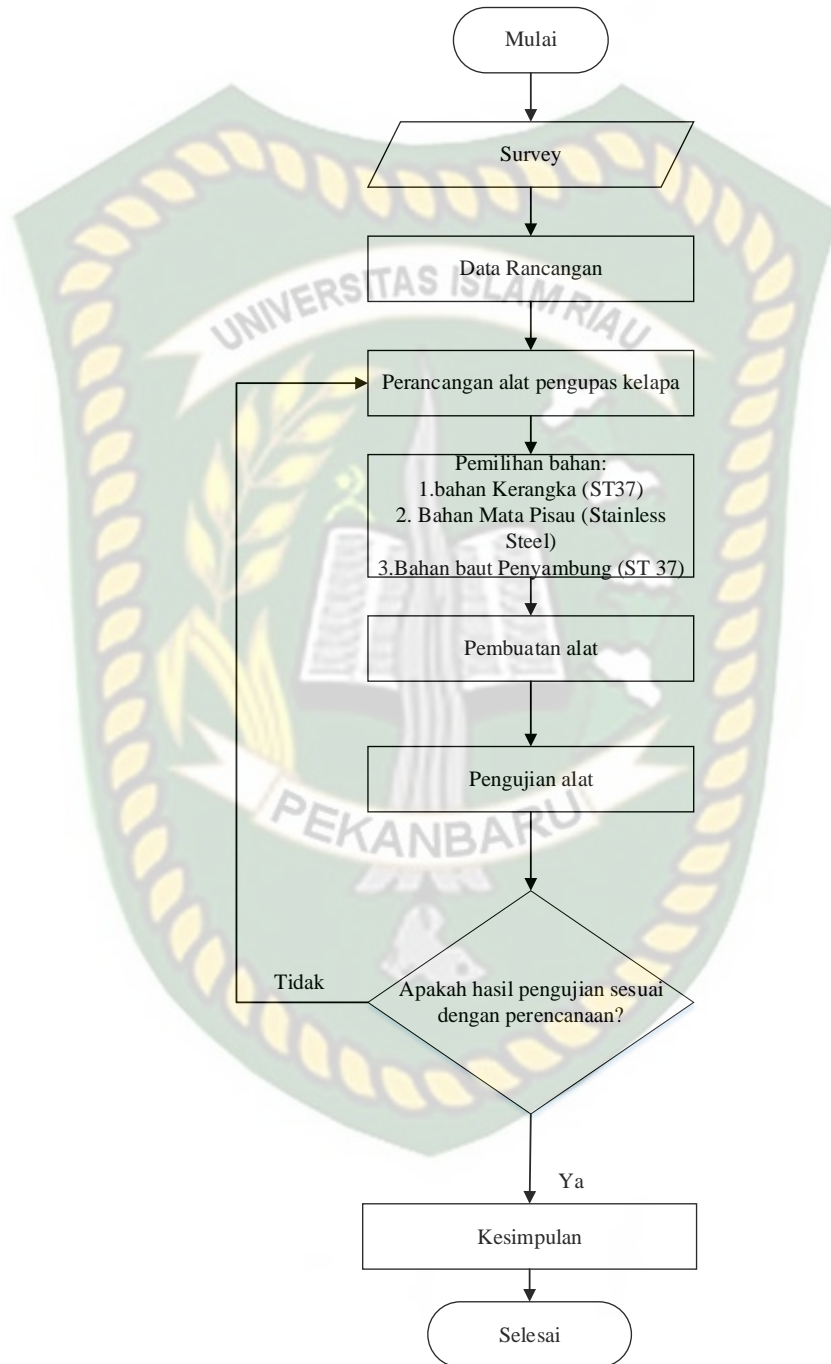
a. Tempat

Perancangan alat pengupas kelapa ini dilaksanakan dibengkel las Bang Naibaho di Pekanbaru, JL. Pasir putih.

b. Waktu

Perancangan ini dilaksanakan pada bulan agustus 2020 sampai dengan selesai. Perancangan ini meliputi, pembuatan gambar teknik, pembuatan alat pengupas kelapa dan evaluasi teknik.

3.3 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan

Dari diagram alir rancangan di atas, dapat dijelaskan bahwa dalam penelitian tugas akhir ini terdapat tahap-tahap yang dilakukan dengan hasil yang

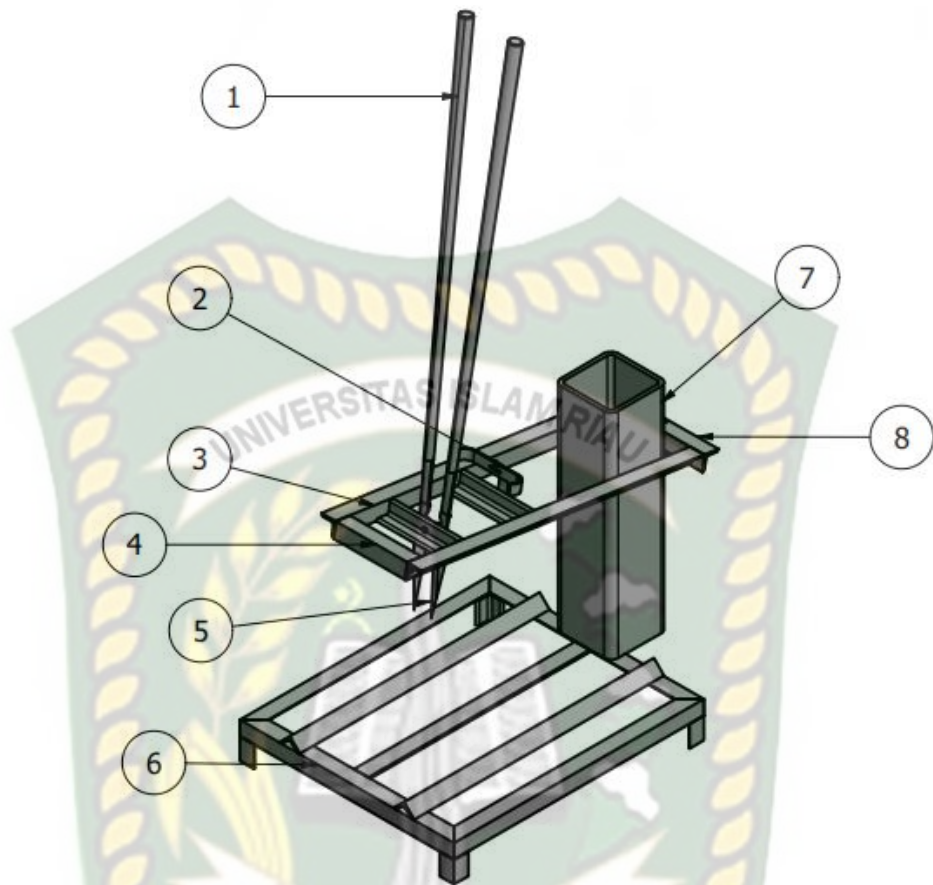
didapatkan dalam pembuatan alat ini tepat sasaran dan sesuai yang di harapkan.

Antara lain:

- a. Mulai
Yaitu langkah awal dalam pengerjaan sesuai judul.
- b. Survey
Konsep pembahasan dalam survey ini yaitu, melakukan peninjauan ke lapangan untuk mengangkat dan menganalisa suatu judul yang akan di ambil dalam tugas akhir ini.
- c. Data rancangan
Menentukan data-data yang dibutuhkan untuk pembuatan alat pengupas kelapa.
- d. Pemilihan Bahan
Pemilihan bahan dalam penelitian ini terdiri dari pemilihan bahan untuk kerangka, mata pisau dan baut penyambung.
- e. Perancangan alat pengupas kelapa
Dalam tahap ini mulai melakukan perhitungan, mendesain dan menentukan jenis bahan material yang di perlukan untuk alat pengupas kelapa.
- f. Pembuatan alat
Dalam tahap ini dilakukan pembuatan dimulai dari merakit rangka, menentukan pegas dan komponen lainnya hingga selesai.
- g. Pengujian
Pengujian yang dilakukan adalah untuk melihat proses pengupasan kelapa.
- h. Kesimpulan
Hasil dari pengumpulan data dari pengujian atau pengolahan data yang di lakukan dari awal proses pembuatan alat sampai alat selesai.

3.4 Sketsa Perancangan

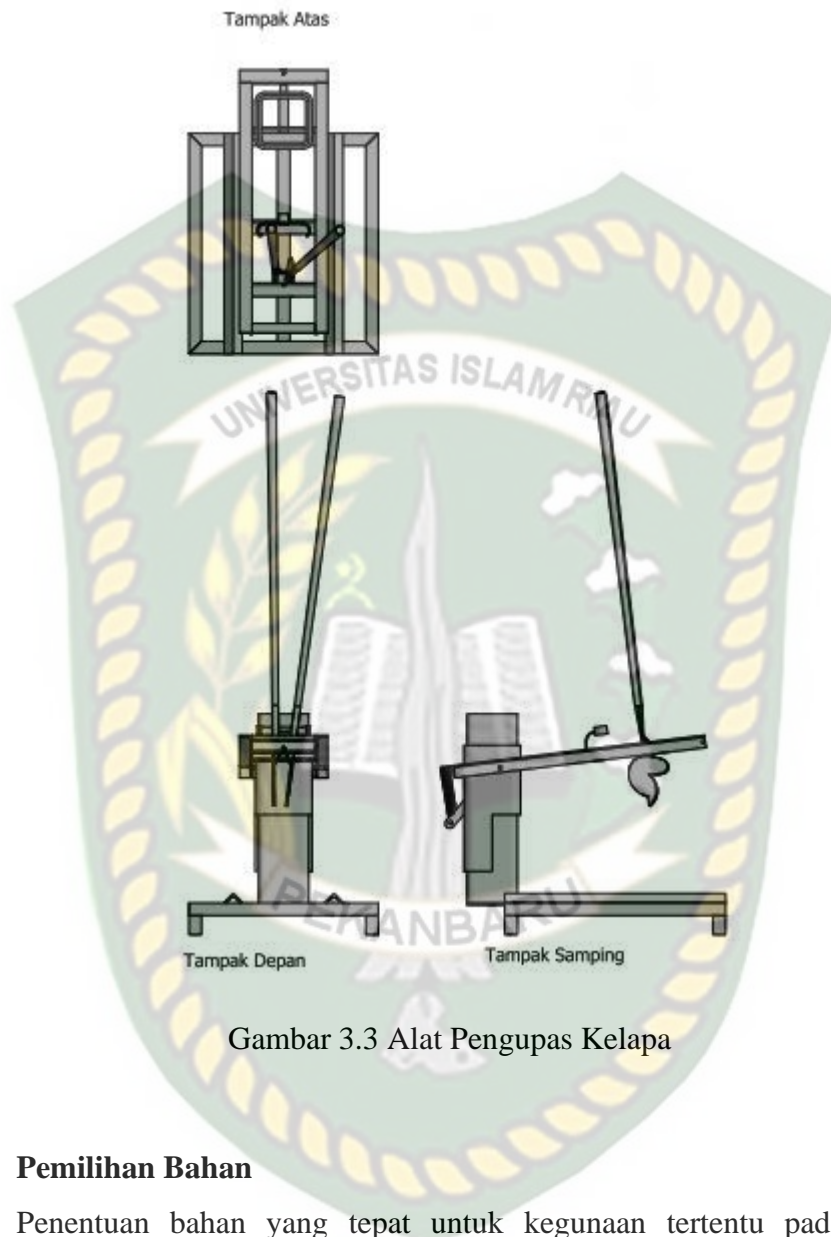
Berdasarkan beberapa pilihan dan solusi, serta ide dari peneliti dan hasil indentifikasi masalah yang digunakan untuk memberikan model dari alat pengupas kelapa dapat dilihat pada Gambar 3.2 :



Gambar 3.2 Bagian-bagian Alat Pengupas Kelapa

Keterangan :

1. Tuas
2. Penahan Tuas
3. Spoket Tuas dan Mata Pisau
4. Pijakan
5. Mata Pisau
6. Dudukan Buah Kelapa
7. Tiang Rangka
8. Penahan Pegas



Gambar 3.3 Alat Pengupas Kelapa

3.5 Pemilihan Bahan

Penentuan bahan yang tepat untuk kegunaan tertentu pada dasarnya merupakan gabungan dari berbagai sifat, lingkungan dan cara penggunaan sampai di mana sifat bahan dapat memenuhi syarat yang telah ditentukan. beberapa sifat teknis yang harus diperhatikan sewaktu pemilihan bahan.

Pemilihan bahan yang terdapat pada alat pengupas kelapa tidak terlalu banyak. Pemilihan bahan difokuskan pada elemen-elemen yang dikerjakan pada proses pembuatan yang berpengaruh besar terhadap tingkat keamanan mesin dan deformasi bahan terjadi.

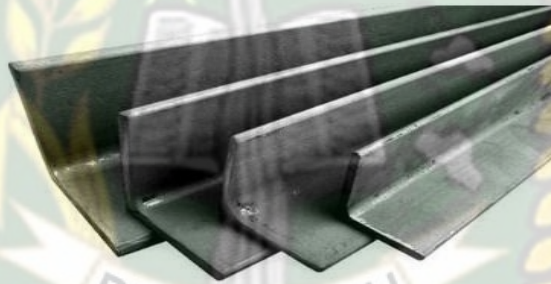
3.6 Bahan dan Alat

1. Bahan/*Material*

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan alat pengupas kelapa terdiri dari:

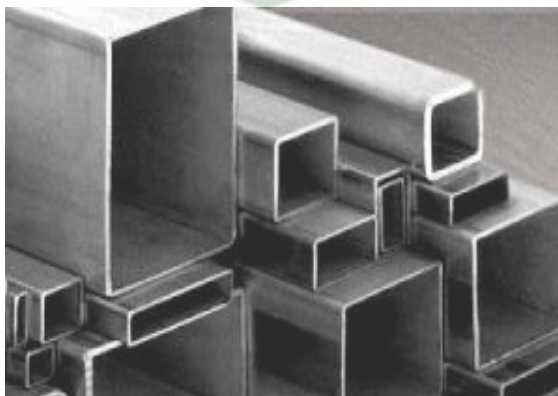
a. Rangka (*frame*)

Rangka merupakan suatu komponen yang sangat penting pada alat pengupas kelapa, hal ini dikarenakan rangka adalah bagian penopang seluruh komponen yang ada. Berdasarkan hal tersebut maka bahan dasar rangka menggunakan besi siku atau besi L dengan ukuran 3 mm x 3 mm x 3.5 mm. Untuk besi L dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Besi Siku untuk Rangka Alat Pengupas Kelapa

Sedangkan untuk bagian rangka badan digunakan besi hollow dengan ukuran 80 mm x 80 mm. untuk besi hollow dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Besi Hollow

b. Pegas

Pegas berfungsi sebagai gaya balik ataupun gaya tarik yang berbentuk spiral dan terbuat dari dua jenis logam. Bahan dari pegas pada umumnya terbuat dari baja karbon. Pada penelitian ini menggunakan jenis pegas tarik. Pegas dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Pegas

c. Mata Pisau

Mata pisau berfungsi sebagai pemisah kelapa dengan batoknya . Saat tuas ditekan maka pisau akan menekan buah kelapa dan memisahkan sabut dan batok kelapa. Bahan dari mata pisau yang digunakan adalah stainless steel.

2. Alat

a. Mesin las Listrik

Mesin las listrik merupakan suatu cara menyambung logam dengan jalan menggunakan nyala busur listrik yang di arahkan ke permukaan logam yang akan disambung. Untuk gambar mesin las listrik dapat dilihat pada gambar 3.7 :



Gambar 3.7 Mesin las listrik

b. Kawat las listrik (*elektroda*)

Fungsi kawat las listrik (*elektroda*) digunakan untuk melakukan pengelasan listrik yang berfungsi sebagai pembakaran yang akan menimbulkan busur nyala. Untuk gambar kawat las listrik dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Kawat las listrik (*elektroda*)

c. Mesin Bor tangan

Mesin Bor tangan adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengebor (membuat lubang) kayu maupun besi. Disamping itu, mesin bor jenis ini juga bisa digunakan untuk mengencangkan atau melepaskan baut. Cara penggunaannya sendiri menggunakan tangan dengan menekan tombol yang berada pada pegangannya . Untuk gambar bor tangan dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Mesin Bor tangan

d. Jangka sorong

Jangka sorong adalah alat pengukur yang digunakan sebagai pengukur diameter suatu benda. Jangka sorong sering digunakan untuk mengukur panjang benda, diameter benda, kedalaman benda, dan ketebalan suatu benda. Adapun tingkat keakuratan dan ketelitian jangka sorong adalah 0,1 mm. Untuk gambar jangka sorong dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Jangka sorong

e. Meteran

Meteran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengukur jarak atau panjang. Untuk gambar meteran dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Meteran

f. Gerinda

Gerinda adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menghaluskan benda kerja setelah dilakukan *finishing*. Gerinda juga berfungsi sebagai alat memotong besi plat dan menghaluskan sisa las. Untuk gambar gerinda dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Gerinda Tangan

3.7 Langkah Pengerjaan Alat Pengupas Kelapa

Langkah proses pengerjaan alat pengupas kelapa dilakukan dengan 3 pekerjaan sebagai berikut :

Pekerjaan :

1. Membuat sketsa rancangan dapat dilihat pada Gambar 3.2
2. Menyiapkan bahan
 - a. Besi L
 - b. Besi Hollow
 - c. Baut dan mur
 - d. Pegas
3. Alat yang digunakan
 - a. Las listrik
 - b. Mesin bor tangan
 - c. Jangka sorong
 - d. Meteran
 - e. Gerinda tangan

4. Pengerjaan
 - a. Membuat kerangka
 - b. Pengelasan pada rangka
 - c. Pemasangan pegas
 - d. Pemasangan tuas dan pisau
 - e. Pengecatan



BAB IV

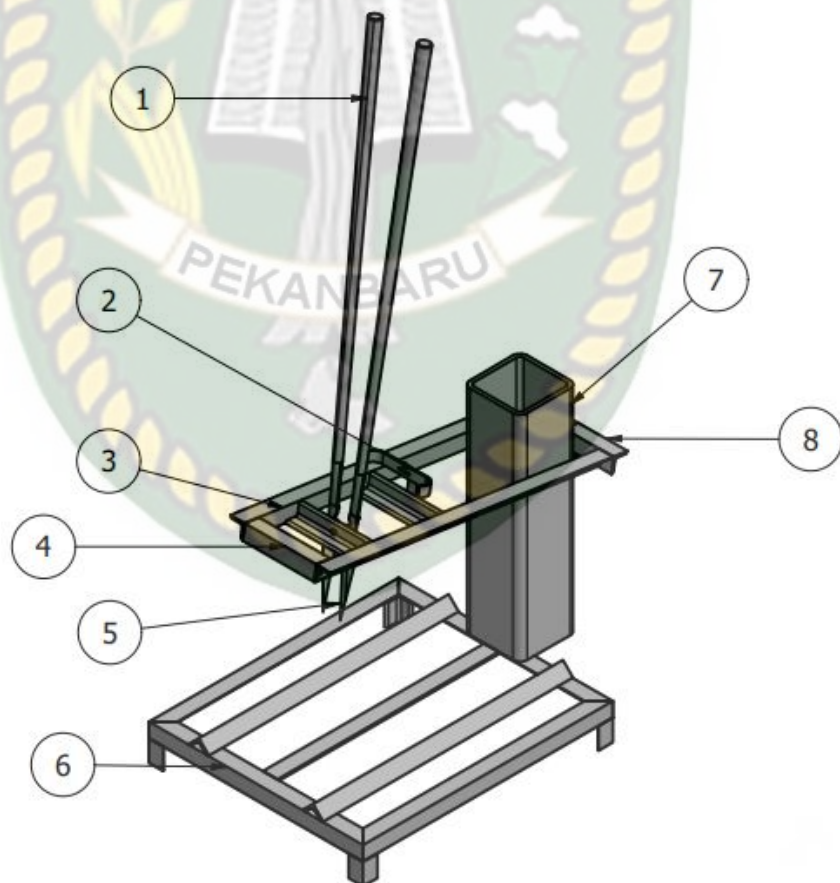
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi dan Sketsa Alat

Setelah dilakukan tahap pengerjaan maka didapat alat pengupas kelapa dengan sistem mekanis dengan spesifikasi dan sketsa alat sebagai berikut:

4.1.1 Sketsa Alat

Gambar 4.1 menunjukkan sketsa alat pengupas kelapa sistem mekanik.



Gambar 4.1 Sketsa Alat

Keterangan :

9. Tuas
10. Penahan Tuas
11. Spoket Tuas dan Mata Pisau
12. Pijakan
13. Mata Pisau
14. Dudukan Buah kelapa
15. Tiang Rangka
16. Penahan Pegas

4.1.2 Spesifikasi Alat

Dari hasil perancangan maka didapat produk alat pengupas kelapa sistem mekanis dimana spesifikasinya.

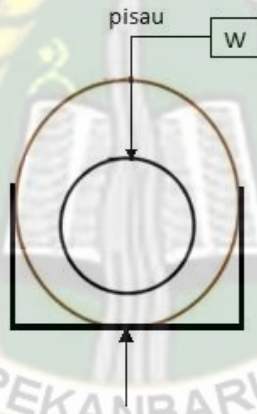
1. Ukuran Kerangka
 - a. Panjang (P) : 45 Cm
 - b. Lebar (L) : 41 Cm
 - c. Tinggi (T) : 30 Cm
 - d. Berat : 13,8 Kg
 - e. Berat Tempat Dudukan Tuas : 1,7 Kg
2. Bahan kerangka terdiri dari besi siku dan besi hollow dari bahan ST 37

3. Komponen-komponen utama terdiri dari

- a. Rangka utama
- b. Dudukan tuas pengupas
- c. Tuas dan pisau
- d. Pin pegas

4.2 Gaya Pengupasan Kelapa

- e. Gaya total pengupasan



Gambar 4.2 Gaya Total Pengupasan

Pada Gambar 4.6 adalah gaya pengupasan buah kelapa dengan menggunakan dua mata pisau sehingga akan menghasilkan sudut kupasan 180° . Sehingga dapat dicari gaya F_{tot} yang merupakan gaya keseluruhan dari buah akibat sisi pengupasan.

$$F_{tot} = F \times n$$

Dimana:

F_{tot} = gaya total (N)

F = gaya tiap sisi (N)

= 30 N

n = jumlah sisi
= 1 sisi

Maka :

$$F_{tot} = 30 N \times 1$$

$$F_{tot} = 30 N$$

a. Gaya pengupasan pisau

Gaya pengupasan berbeda dengan gaya total pengupasan. Gaya pengupasan didapat dengan mengalikan jumlah dari pisau yang digunakan.

$$F_c = \frac{F_{tot}}{n_p}$$

Dimana:

F_c = gaya pengupasan (N)
= 30 N

n_p = jumlah pisau
= 2 buah

maka:

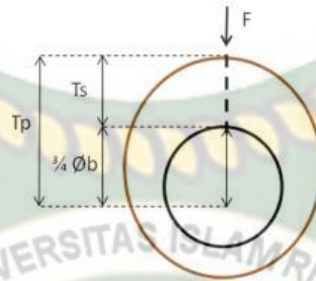
$$F_c = \frac{30 N}{2}$$

$$F_c = 15 N$$

Sehingga gaya pengupasan pisau adalah 15 N

b. Kedalaman Pengupasan

Kedalaman pengupasan pada buah kelapa dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.3 Kedalaman Pengupasan Kelapa

$$Tp = \frac{3}{4} \times \text{Ø} b + Ts$$

Dimana:

T_p = kedalaman pengupasan (mm)

$\text{Ø}b$ = diameter batok (mm)

= 30,5 mm

T_s = tebal sabut (mm)

= 10 mm

Maka:

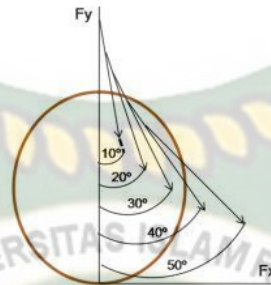
$$Tp = \frac{3}{4} \times 30,5 \text{ mm} + 10 \text{ mm}$$

$$Tp = 32,8 \text{ mm}$$

Sehingga kedalaman pengupasan adalah 32,8 mm

c. Gaya pisau pada sudut pengupasan

Gaya pisau untuk mengupas kelapa dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.4 Gaya pisau pada sudut pengupasan

$$F_c \max = F_c \times \cos \alpha$$

Dimana:

$\cos \alpha$ = sudut kupas $10^\circ - 50^\circ$

Maka:

$$F_c \max = 15 \text{ N} \times \cos 30^\circ$$

$$F_c \max = 12,9 \text{ N}$$

Sehingga gaya pisau dengan sudut pengupasan 30° adalah 12,9 N

4.3 Perhitungan Gaya Pegas

Pertambahan panjang pegas Δx dengan massa 1 kg = 30 mm

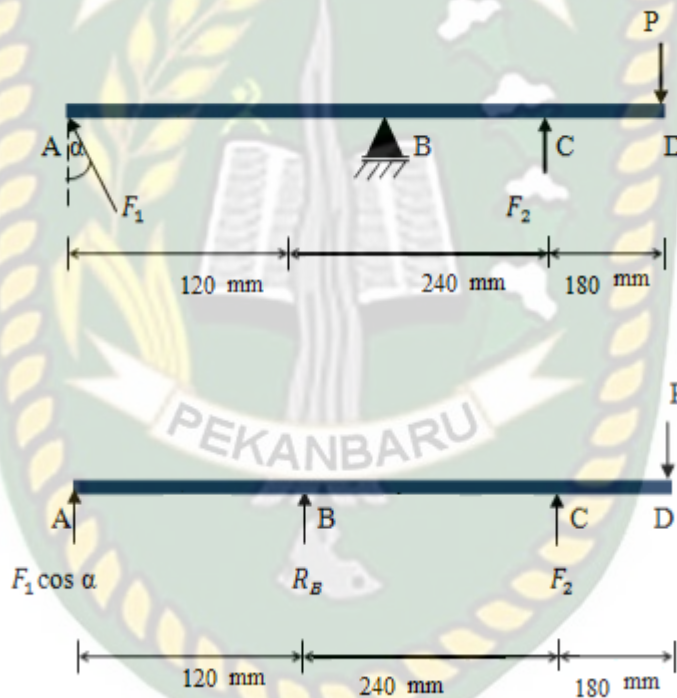
Maka :

$$\begin{aligned}
 k &= \frac{m \times g}{\Delta x} \\
 &= \frac{1 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2}{30 \text{ mm}} \\
 &= 0,326 \text{ N/mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_1 &= k \times \Delta x \\
 &= 0,326 \text{ N/mm} \times 30 \text{ mm} \\
 &= 9,78 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Sehingga didapat gaya pegas sebesar 9,78 N

4.4 Perhitungan Gaya Tuas



Gambar 4.5 Diagram Benda Bebas pada Tuas

Dimana :

P = Gaya yang diterima tuas (N)

$$= 30 \text{ N}$$

α = Sudut Pengupasan

$$= 30^\circ$$

Sehingga gaya pengupasan dengan menggunakan sudut 10^0 dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$\begin{aligned}
 F_1 \cos \alpha &= 9,78 \text{ N} \times \cos 30 \\
 &= 9,78 \text{ N} \times 0,86 \\
 &= 8,41 \text{ N}
 \end{aligned}$$

Dengan didapat nya gaya sudut pengupasan maka dapat dihitung gaya dari tuas

$$\begin{aligned}
 \curvearrowright \Sigma M_D &= 0 ; F_1 \cos \alpha (540 \text{ mm}) + R_B (300 \text{ mm}) = 0 \\
 &= 8,41 \text{ N} (540 \text{ mm}) + R_B (300 \text{ mm}) = 0 \\
 &= 4541,4 \text{ N} \cdot \text{mm} + R_B (300 \text{ mm}) = 0 \\
 R_B &= 15,14 \text{ N}
 \end{aligned}$$

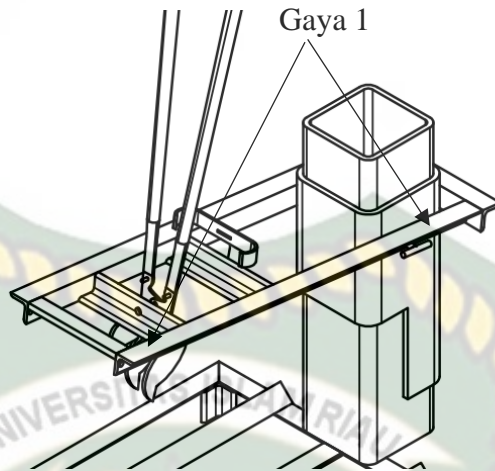
Jadi :

$$\begin{aligned}
 + \uparrow \Sigma F &= 0 ; F_1 \cos \alpha + R_B + F_2 - P = 0 \\
 &= 9,58 \text{ N} + 15,14 \text{ N} + F_2 - 30 \text{ N} = 0 \\
 R_B &= 5,28 \text{ N}
 \end{aligned}$$

4.5 Gaya-Gaya pada Pin

1. Gaya 1

Gaya berat material tuas, baut dan mur. Massa total (m) dari tuas, baut, dan mur adalah 1,7 kg. gambar 4.6 menunjukkan letak dan arah gaya tersebut.



Gambar 4.6 Gaya 1

Dimana : percepatan gravitasi (g) = $9,8 \text{ m/s}^2$

Maka gaya (F) adalah :

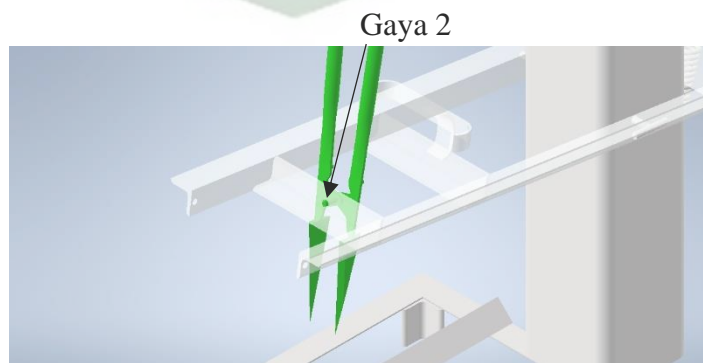
$$F = m \times g$$

$$F = 1,7 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F = 16,66 \text{ N}$$

2. Gaya 2

Gaya berat material mata pisau dan poros penghubung tuas dengan mata pisau. Massa total (m) dari mata pisau dengan tuas adalah $2,2 \text{ kg}$. gambar 4.7 menunjukkan dari arah gaya tersebut.



Gambar 4.7 gaya 2

Dimana : percepatan gravitasi (g) = $9,8 \text{ m/s}^2$

Maka gaya (F) adalah :

$$F = m \times g$$

$$F = 2,2 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F = 21,56 \text{ N}$$

3. Gaya 3

Saat kelapa di letakkan pada dudukan. Massa dari kelapa adalah (m) $1,2 \text{ kg}$.

Dimana : percepatan gravitasi (g) = $9,8 \text{ m/s}^2$

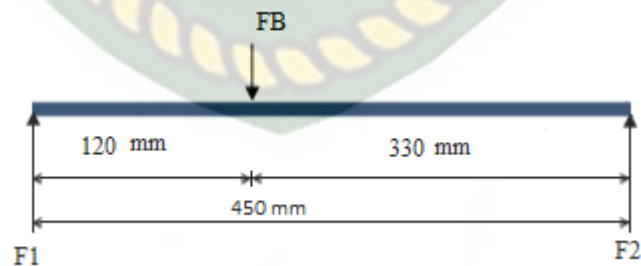
Maka gaya (F) adalah :

$$F = m \times g$$

$$F = 1,2 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F = 11,76 \text{ N}$$

4.6 Gaya Rangka Bawah



Gambar 4.8 Diagram Benda Bebas Pada Rangka Bawah

Dimana :

F_1 = Gaya tumpuan 1 (N)

F_2 = Gaya tumpuan 2 (N)

$FB = \text{Gaya tuas dan kelapa (N)}$

Untuk mendapatkan gaya tuas dan kelapa dapat menggunakan rumus

$$FB = (Mk \times Mt) \times g$$

Dimana :

$Mk = \text{Massa kelapa (kg)}$

$Mt = \text{Massa tuas (kg)}$

$g = \text{Gravitasi (m/s}^2\text{)}$

maka

$$FB = (1,2 \text{ kg} + 2,2 \text{ kg}) \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$FB = 22,76 \text{ N}$$

Sehingga gaya tuas dan kelapa adalah 22,76 N, maka dapat dicari gaya pada rangka bawah

$$\sum M_1 = 0 ; -F_1 \times (L_1 + L_2) + F_B(L_2) = 0$$

$$-F_1 (12 + 33) + 22,76(33) = 0$$

$$F_1 = \frac{22,76(33)}{(12+33)}$$

$$F_1 = 16,69 \text{ N}$$

Sehingga gaya pada rangka bawah adalah 16,69 N

4.7 Hasil Perancangan

Setelah melalui tahap-tahap pengerjaan, alat yang didesain selesai dibuat seperti ditunjukkan pada gambar 4.9. Setiap bagian utama alat (meja dudukan, poros berlubang, tuas) dapat dibongkar pasang. Pengoperasiannya hanya dengan menekan tuasnya saja.



Gambar 4.9 Alat Pengupas Buah Kelapa

Gambar 4.10 ini menunjukkan foto alat dari sisi samping, depan, belakang, dan bawah.



(a)

(b)



(c)

Gambar 4.10 Foto Alat dari Berbagai Posisi (a) Tampak Samping (b) Tampak Depan (c) Tampak Atas

4.8 Kapasitas Produksi

Setelah alat siap dibuat dan perakitan alat tersebut, kemudian peneliti melakukan uji coba alat untuk mengetahui kapasitas dari kemampuan pada saat proses mengupas buah kelapa dengan menggunakan alat ini. Setelah dilakukan uji coba memakai buah kelapa di dapatlah waktu kecepatan mengupas buah kelapa ini 1 buah per 60 detik.

Perhitungan mendapatkan kapasitas pengupasan kelapa digunakan rumus sebagai berikut :

Diketahui

Pengupasan buah kelapa (t) = 60 detik/buah

Sehingga kapasitas produksi dari alat ini adalah sebagai berikut:

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

$$\text{Kapabilitas produksi } (Q) = \frac{60 \text{ detik}}{60 \text{ detik/buah}}$$

$$\text{Kapabilitas produksi } (Q) = 1 \text{ buah}$$

Jadi kapabilitas alat pengupas kelapa ini adalah dalam 1 menit dapat mengupas kelapa sebanyak 1 buah/menit. Penelitian sebelumnya yang merancang alat pengupas sabut kelapa dengan cara tradisional oleh Febri Prima (2021) dapat mengupas 143 buah kelapa dalam 1 jam, sedangkan pada penelitian ini dapat mengupas kelapa sebanyak 1 buah permenit nya atau dalam teori sekitar 60 buah per jamnya. Perancangan yang dibuat dengan menggunakan metode VD2221 atau dengan mengambil model pengupasan Baji, dan pada penelitian ini menggunakan sistem tuas mekanis dimana tingkat keamanan dari alat ini terjamin dibanding model baji.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Alat pengupas kelapa ini memiliki kapasitas pengupasan 1buah/menit, dengan dimensi dudukan, panjang 450 mm x lebar 410 mm x tinggi 300 mm. Rangka menggunakan besi L dengan ketebalan 3 mm, dengan jumlah pisau 2 buah menggunakan material baja ST 37.

1. Cara kerja alat pengupas kelapa ini dengan cara menekan bagian tuas pisau, dikarenakan penekanan dari pisau maka sabut buah kelapa akan terbelah/terkupas.
2. Gaya pengupasan kelapa ini berjumlah 3 dari gaya lengan, pisau dan kelapa dengan masing-masing gaya 16,66 N, 21,56 N dan 11,76 N.
3. Dari hasil perancangan ini alat dapat menghasilkan pengupasan buah kelapa sebanyak satu buah permenitnya.

5.2 Saran

Setelah melakukan proses pembuatan alat pengupas kelapa maka peneliti dapat memberi saran pada alat yaitu :

1. Untuk penelitian selanjutnya dapat direncanakan menggunakan mata pisau ganda, Agar alat dapat menjadi multi fungsi.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat direncanakan menggunakan motor listrik atau penggerak lainnya agar tidak menggunakan tenaga manusia.

3. Pada bagian dudukan agar dibuat penjepit yang lebih akurat, Bertujuan agar saat melakukan penjepitan kelapa lebih mudah dan saat pengupasan akan memakan waktu yang lebih cepat.



DAFTAR PUSTAKA

- Prayogi, G., Wahyudi, R., Yogaswara, S., and Primayuldi, T., 2018, "Rancang Bangun Mesin Pengupas Tempurung Kelapa," *Politek. Pertan. Negeri Payakumbuh*, 2(2), pp. 1–12.
- Butarbutar, D., 2013, "Perancangan, Analisis Dan Pembuatan Alat Pembuka Buah Durian," *Univ. Sriwij.*, pp. 1–57.
- Pratama, E., Marzuki, and Sumardi, 2019, "Modifikasi Alat Pengupas Kelapa Muda Menggunakan Motor Listrik $\frac{1}{2}$ Hp Dengan Putaran 1400 Rpm," *Politek. Negeri Lhokseumawe*, 3(1), pp. 1–3.
- Hasibuan, A. R. F., 2019, "Rancang Bangun Alat Pengupas Buah Durian," *Univ. Medan Area*, pp. 1–99.
- Pratama, M. F. N., 2015, "Studi Desain Dan Simulasi Kekuatan Pisau Dalam Alat Pengupas Sabut Kelapa Sistem Mekanis," *Univ. Muhamadiyah Surakarta*, pp. 1–18.
- Abdullah, H., Djamalu, Y., and Botutihe, S., 2016, "Pembuatan Alat Pengupas Sabut Kelapa Muda Sistem Putar," *J. Teknol. Pertan. Gorontalo*, 1(2), pp. 183–192.
- Damanik, A. P., Munir, A. P., and Damanik, L. A., 2016, "Modifikasi Alat Pengupas Sabut Kelapa Mekanis," *Univ. Sumatra Utara*, 5(1), pp. 1–5.
- Amin, M., "Konsep Dasar Kinematika Dan Dinamika," *Tek. Mesin UNIMUS*.

Saragih, J., 2017, “Modifikasi Mesin Pengupas Testa Kelapa,” Inst. Pertan. Bogor, pp. 1–59.

Hadi, S., 2017, “Pengaruh Variasi Kampuh Las Dan Arus Listrik Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Sambungan Las TIG Pada Aluminium 5083,” Univ. Negeri Semarang, **8**(2), pp. 1–58.

