

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ubi merupakan salah satu organ tumbuhan yang berfungsi sebagai tempat menyimpan zat tertentu atau pada umumnya karbohidrat yang lebih tinggi dari pada beras. Ubi biasanya membentuk anatomi di permukaan tanah maupun di dalam tanah. Tanaman ubi banyak digunakan sebagai makanan pokok karena memiliki kandungan karbohidrat terutama di daerah tropis, tanaman ini juga bisa menghasilkan produksi yang optimal walaupun tempat pertumbuhannya kurang subur dan bercurah hujan yang rendah. Selain memiliki rasa yang enak ubi juga banyak digunakan karena harganya yang relatif murah. Berberapa macam umbi umbian antara lain ubi akar dan umbi batang, ubi akar merupakan salah satu komoditi yang banyak di tanam dan juga menjadi salah satu makanan pokok di beberapa wilayah di Indonesia. Jenis ubi akar yang sering digunakan dan mudah dijumpai ialah ketela pohon dan ubi rambat (jalar). beberapa jenis olahannya adalah getuk, tape, tepung tapioka, dan keripik singkong.

Menurut Hafsah (2003) sebagian besar produksi ketela pohon di Indonesia digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri (85-90%). Sedangkan sisanya di ekspor dalam bentuk gablek, chips, dan tepung tapioca. Untuk cara pengolahan ketela pohon juga tidak terlalu rumit, mulainya tahap pengupasan kulit, pemotongan/pengirisannya, perendaman, dan terakhir penggorengan untuk akhirnya dapat di konsumsi. Alat pengiris ubi biasanya masih menggunakan posisi putaran vertical. Di daerah Sumatera Utara pengiris ubi yang dilakukan untuk membuat keripik masyarakat masih menggunakan alat pemotong manual, seperti mengiris dengan alat pengiris manual dan juga dengan pisau dapur. Proses ini memiliki beberapa kendala

seperti ketebalan irisan yang tidak sama, membutuhkan waktu yang lama dan tenaga yang lebih banyak, dan juga kapasitasnya kecil. Hal ini berdampak besar bagi usaha kecil pembuat keripik karena tidak akan mendapat hasil yang optimal. Masalah yang dihadapi juga ketika menggunakan pengiris ubi manual adalah kurang aman dan safety ketika menggunakan alat pengiris ubi manual tersebut. Di daerah Sidikalang banyak dijumpai penjual keripik ubi yang umumnya dibuat dan dikerjakan di rumah rumah sebagai industri rumahan dengan kapasitas tidak terlalu besar. rata rata ubi yang di Rajang minimal sekitar 50 kg/hari, berikut ini data ubi yang di rajang dari beberapa industry rumah tangga tersebut:

Untuk menghasilkan potongan ubi yang tipis tipis tersebut, belum digunakannya suatu alat mekanis atau mesin yang efisien pada proses pengolahannya. Alat yang digunakan adalah alat yang masih menggunakan tenaga manual yaitu penggerak dengan tenaga manusia, sehingga kualitas dan kapasitas produk yang dihasilkan tidak maksimal. Dari masalah yang ada saat penggunaan alat manual tersebut penulis akan mencoba menganalisis tentang modifikasi pembuatan mesin pengiris ubi yang akhirnya diharapkan dapat mempermudah proses produksi yang maksimal bagi produsen olahan ubi. Kelebihan mesin ini dari mesin yang ada di pasaran adalah proses pengolahan lebih cepat dengan kapasitas berkisar 50kg/jam dan dalam penggunaannya lebih aman. Dengan dibuatnya mesin ini diharapkan juga akan lebih mudah dalam pengoperasiannya sehingga hasil yang akan di dapat akan lebih maksimal.

Mesin pengiris ubi ini di desain dengan bentuk yang seminimalis mungkin dan kapasitas yang tidak terlalu besar karena peruntukkannya digunakan oleh industry rumah tangga. Mata pisau merupakan komponen penting mengingat fungsinya sebagai alat pemotong/pengiris ubi. Untuk pembuatan mata pisau di mesin dengan putaran vertikal adalah untuk mendapatkan irisan ubi dengan ketebalan yang sama antara 1-2 mm.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan di bahas dalam analisa kemiringan mata pisau mesin pengiris ubi yaitu :

1. Bagaimana sudut mata pisau yang dapat menghasilkan irisan ubi dengan ketebalan yang sama (1-2 mm) serta berkapasitas 50 kg/jam menggunakan sistem putaran vertikal?
2. Bagaimana analisa perhitungan sudut mata pisau pada mesin pengiris ubi?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat begitu banyak masalah yang menyangkut mesin pengiris ubi yang meliputi mata pisau maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Menghitung kecepatan sudut mata pisau
2. Menghitung kecepatan sudut piringan pisau
3. Menghitung Putaran pisau tiap detik
4. Menghitung besar kapasitas produksi ubi hasil pengirisan

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari analisa ini yaitu: “Menganalisa Variabel Sudut Mata Pisau Mesin Pengiris Ubi Kapasitas 50 Kg/Jam Dengan Putaran 1400 Rpm”

1.4.2 Manfaat

Manfaat dari analisa sudut mata pisau mesin pengiris ubi dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Bagi mahasiswa

- 1) Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1) Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen.
- 2) Menambah pengetahuan tentang menganalisa mata pisau mesin pengiris ubi.
- 3) Mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang diperoleh selama kuliah khususnya bidang mata kuliah proses produksi

b. Bagi Perguruan Tinggi

- 1) Dapat memberikan informasi tentang perkembangan teknologi khususnya Jurusan Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen.
- 2) Sebagai bahan kajian kuliah di jurusan Jurusan Teknik Mesin Universitas HKBP Nommensen.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini dapat di rumuskan yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah rumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, serta sistematika penulisan.

2. BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang pengertian mata pisau, mesin pengiris ubi, cara kerja mata pisau, jenis mata pisau, serta teori dan rumus yang digunakan untuk menganalisa sudut mata pisau.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang diagram alur analisa identifikasi sudut mata pisau, sistem putaran mata pisau dan analisa perhitungan sudut mata pisau

4. BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang sistem mekanis mata pisau, alat dan bahan yang digunakan, pemasangan mata pisau, dan uraian data pengujian.

5. BAB V PENUTUP

Pada bagian ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperlukan oleh pihak pihak yang membutuhkan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Ubi

Menurut Wikipedia bahasa Indonesia menjelaskan ubi merupakan istilah untuk tanaman yang memiliki umbi atau bagian akar yang membesar dan bisa dijadikan makanan karena menumpuknya nutrisi di bagian ini. Orang Indonesia biasanya merujuk istilah ubi kepada ketela pohon, dan ada beberapa jenis ubi yaitu, ubi jalar, ubi rambat, ubi kayu dan talas. Ubi berasal dari benua Amerika yang tepatnya dari Brasil. Yang penyebarannya hampir ke seluruh dunia, antara lain India, Tiongkok, Afrika, Madagaskar dan negara lainnya. Tanaman ubi ini masuk ke Indonesia pada tahun 1852. Dan tanaman ini juga berkembang di beberapa negara yang terkenal dengan wilayah pertaniannya (Purwono, 2009). Kelebihan dari tanaman ubi adalah sebagai berikut:

1. Dapat tumbuh di lahan kering dan kurang subur
2. Daun dan umbinya dapat diolah menjadi beberapa minggu
3. Daya tahan terhadap penyakit relative tinggi
4. Masa panen tidak diburu waktu sehingga bisa dijadikan lumbung hidup, yakni dibiarkan pada tempatnya untuk beberapa minggu

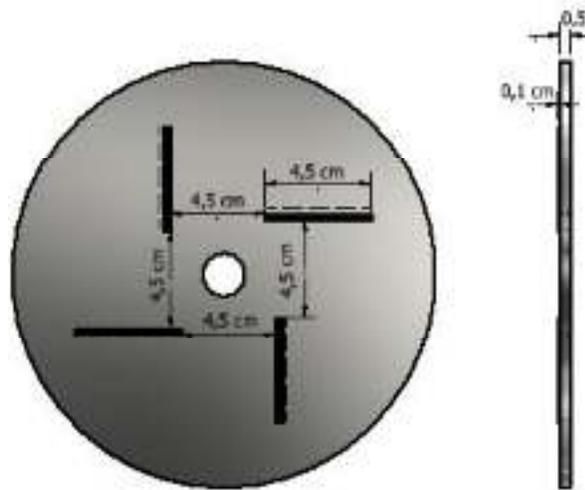


Gambar 2.1 Ubi

2.2 Mata Pisau

Mata pisau adalah bagian utama dari mesin pengiris ubi yang sangat berperan penting, mata pisau digunakan dalam pemotongan ubi yang memiliki fungsi tahan ketajaman dari mata

pisau. Bilah pisau terbuat dari logam pipih yang tepinya dibuat tajam, tipi yang tajam ini disebut mata pisau. Dimana mata memiliki penjelasan umum dari pisau yang merupakan alat yang digunakan untuk memotong benda dan terdiri dari dua bagian utama yaitu bilah serta gagang/pegangan pisau. Mata pisau berfungsi untuk mengiris atau mencacah ubi. Mata pisau yang digunakan haruslah memiliki kekuatan serta ketajaman yang sesuai dan juga memiliki sifat keuletan yang baik, sehingga irisan ubi dapat berbentuk dan terlihat tipis atau dapat dikatakan terlihat bentuk mikro. Jika sudut pisau terlalu lancip maka hasil potongan ubi akan terlalu tipis. Sedangkan jika sudutnya terlalu tumpul, maka ubi akan sulit untuk di iris (potongan ubi terlalu tebal).



Gambar 2.2 Desain Mata Pisau

2.2.1 Kegunaan Mata Pisau

Mata pisau berfungsi untuk mencacah bahan menjadi potongan-potongan kecil. Pemotong yang baik harus menggunakan mata pisau yang tajam. Hal ini dapat mempercepat pemotongan bahan dan membutuhkan tenaga yang lebih kecil. Pemotongan (cutting) bahan-bahan hasil

pertanian merupakan salah satu kegiatan yang paling sering dilakukan, seperti pada saat panen (harvesting), dalam pemisahan (separation), dan juga dalam proses pengecilan (diminution) ukuran bahan (Siregar, 2012).

2.2.2 Bahan Mata Pisau

Pada umumnya pisau pemotong yang dibuat dari bahan bukan *stainless steel* bila dibiarkan basah atau disimpan dalam keadaan lembap akan cepat mengalami oksidasi. Oleh karena itu, bila tidak digunakan alat pemotong harus disimpan dalam keadaan kering atau di tempat yang udaranya kering dan tidak bocor oleh air hujan (Wiriaatmadja, 2005).

2.2.3 Jenis-Jenis Mata Pisau

Adapun jenis jenis mata pisau ada tiga jenis yaitu:

1. Pisau Serut

Pisau Serut biasanya digunakan untuk memotong buah-buahan. Prinsip kerjanya adalah buah yang akan dipotong kemudian diserutkan pada bagian keluarannya mata pisau.

2. Pisau Putar Horizontal

Alat potong ini hampir sama dengan pisau potong vertikal, hanya alat ini digerakkan oleh motor listrik berdaya kecil, tetapi alat ini tidak dapat mengiris dengan hasil ketebalan seragam (Simare-mare, 2005).

3. Pisau Putar Vertikal

Pisau ini termasuk lebih baik dalam hal keselamatan kerja, karena bahan tidak bersentuhan langsung dengan tangan dan ketebalan bahannya lebih seragam.

2.3 Mesin Pengiris Ubi

Alat pengiris ubi sangat berperan di dalam pembuatan sesuatu yang berhubungan dengan ubi. Disamping penghematan biaya produksi, alat pengiris ubi harus dapat menghasilkan hasil produksi yang maksimal. Mesin pengiris ubi yang terdapat dipasaran dibedakan berdasarkan dua prinsip kerja, antara lain: Cara kerja manual, dimana apabila handel diputar maka gaya akan diteruskan oleh poros utama menuju ke roda gigi. Karena antara roda gigi driver dan poros utama berhubungan maka roda gigi driven juga akan berputar bersama-sama dengan poros utama, dimana pada poros utama terpasang piringan yang juga ikut berputar. Karena pada piringan yang berputar maka pisau yang terpasang pada piringan menyayat ubi yang ada ditabung pemasukan dan cara kerja motor mesin ini digerakkan oleh motor listrik pada poros motor dipasang pulley driver, dan poros utama terpasang pulley driven dan pulley dihubungkan dengan sabuk V belt sehingga bila motor dihidupkan maka pulley driver akan berputar dan akan memutar pulley driven. Karena kedua pulley terpasang pada poros motor dan poros utama juga akan ikut berputar, dimana pada poros utama terpasang piringan berputar maka pisau juga akan ikut berputar. Sehingga piringan yang sudah terpasang pisau tersebut akan menyayat ubi yang ada ditabung pemasukan ubi. Mesin pengiris ubi dengan penggerak motor listrik bertenaga 0,5 HP, dengan putaran 1400 rpm, bertegangan 230 volt.



Gambar 2.3 Mesin Pengiris Ubi

2.3.1 Spesifikasi Mesin Pengiris Ubi

Fitur	Spesifikasi
Motor Penggerak	Motor 220VAC / 0,5 HP / 1400 rpm
Mekanisme pengiris ubi	Pisau berputar dengan 4 buah mata pisau yang dapat diatur posisinya
Sistem transmisi	Belt-Pulley; V-belt tipe A Diameter pulley motor = 70 mm Diameter pulley poros piring berputar = 260 mm

2.3.2 Karakteristik Mesin Pengiris Ubi

Standar bahan ubi yang dipakai sebesar 1 kg. Parameter yang diamati adalah hasil irisan dengan sudut pengiris yang berbeda. Hasil irisan kemudian dimasukkan ke dalam 3 katagori yaitu A, B, dan C , dengan satuan berat Kg. Katagori A hasil irisan baik, katagori B kualitas hasil irisan sedang, dan katagori C hasil irisan yang tidak masuk kriteria diharapkan.

2.3.3 Cara Kerja Mesin Pengiris Ubi

Untuk memahami terjadinya pengirisan untuk mendapatkan irisan ubi, terlebih dahulu perlu dijelaskan bahwa cara kerja mesin sebagai berikut. Bahan ubi dikupas berbentuk bulat panjang, sebelum ubi dimasukkan kedalam corong pengumpan terlebih dahulu mesin tersebut di hidupkan, kemudian masukkan ubi tersebut ke dalam tabung pengumpan atau kelandasan pemotong, Bersamaan dengan itu rumah mata pisau berputar melalui perantaran batang poros yang di hubungkan melalui puli ke motor listrik. Maka bahan ubi akan terdorong ke mata pisau maka teriris dengan sendirinya oleh mata pisau yang berputar, selanjutnya hasil irisan ubi akan jatuh melalui saluran pengumpan. Demikian proses ini terus berlangsung secara berulang-ulang.

2.4 Teori dan Rumus yang di gunakan

Dalam analisa atau analisis mata pisau pengiris ubi ini di butuhkan rumus-rumus untuk mengetahui sudut mata pisau yang sesuai digunakan dalam proses penggunaannya untuk mengiris ubi.

1. Kecepatan putaran pisau dapat dihitung dengan:

$$n_2 = \frac{d_1 n_1}{d_2}$$

Dimana:

n_2 = putaran mata pisau (mm)

d_1 = diameter puli penggerak (mm)

n_1 = putaran mesin (rpm)

d_2 = diameter puli mata pisau (mm)

2. Daya penggerak yang dibutuhkan pada putaran poros yaitu:

$$P_b = T \cdot \omega$$

$$T = F \cdot d$$

Dimana:

F = Gaya yang bekerja (N)

T = Torsi (N.m)

d = Diameter

3. Kecepatan Sudut Piringan Pisau (ω)

Untuk menghitung kecepatan sudut piringan pisau dapat menggunakan rumus:

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n_1}{60}$$

Dimana:

ω = kecepatan sudut (rad/s)

n_1 = kecepatan putaran piringan pisau (rpm)

4. Tegangan geser izin

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \cdot Sf_2}$$

Dimana:

τ_a = tegangan geser izin (kg/mm)

σ_B = kekuatan tarik (kg/mm²)

Sf_1 = faktor keamanan bahan

SF = 5,6

$S-C$ = 6,0 bila pengaruh masa dan baja paduan

SF_2 = faktor keamanan akibat alur pasak (1,3 ÷ 3,0)

5. Dalam menentukan daya rencana digunakan rumus:

$$P_d = f_c \times P$$

Dimana:

- P_d = daya rencana (kw)
 f_c = faktor koreksi
 P = daya motor 0,5 Hp = 0,375 kW =375 Watt

6. Torsi(kg.mm)

$$T = \frac{Pd}{\omega}$$

$$T = \frac{Pd \cdot 102.60.1000}{2\pi n}$$

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{Pd}{n}$$

Dimana:

- ω = kecepatan sudut = $\frac{2\pi n}{60} rad/s$
 P = daya (kW)
 T = Torsi (kg.mm)

7. Kapasitas Ubi Hasil Pengirisan

Kapasitas mesin pengiris ubi = n.m

Dimana:

- n = putaran pada poros pengiris
 m = massa

2.5 Analisis Statistika

Pengujian parametrik (statistik parametrik) adalah uji statistik untuk parameter populasi seperti rata-rata, variansi, dan proporsi yang menggunakan beberapa asumsi dari populasi dimana sampel diambil. Salah satu asumsinya yaitu diambil dari suatu populasi adalah berdistribusi normal (Bluman, 2012).

ANOVA merupakan suatu prosedur yang digunakan untuk menguji H_0 (hipotesis nol) tentang 3 atau lebih rata-rata populasi yang sama. Uji ANOVA diterapkan dengan memperhitungkan dua estimasi variansi suatu distribusi populasi antara lain variansi antar sampel dan variansi dalam sampel. ANOVA (Analysis Of Variance) dibagi menjadi dua jenis: one-way dan two way. One-way hanya menggunakan satu variabel faktor dan variabel independen. Two-way ANOVA menggunakan dua faktor untuk eksperimen (Mann, 2010).

Uji normalitas dilakukan untuk menguji apakah data yang dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas digunakan pada skor awal dari masing-masing sampel. Dari perhitungan SPSS 16.00 for windows menggunakan Universitas Sumatera Utara²⁵ uji normalitas One Sample Kolmogorov-Smirnov Test dengan ketentuan pengujian jika nilai signifikansi dari nilai hitung Kolmogorov-Smirnov beradadi atas nilai alpha (5%) atau 0,05 maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Sedangkan jika nilai signifikansi dari nilai hitung Kolmogorov-Smirnov berada di bawah nilai alpha (5%) atau 0,05 maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Berikut ini hipotesis dari pengujian normalitas :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal (Sholihin, 2013).

Uji-t bertujuan untuk menilai apakah mean dan keragaman dari dua kelompok berbeda secara statistik satu sama lain. Analisis ini digunakan apabila kita ingin membandingkan mean dan keragaman dari dua kelompok data, dan cocok sebagai analisis dua kelompok rancangan percobaan acak. One sample TTest merupakan teknik analisis untuk membandingkan satu variabel bebas. Teknik ini digunakan untuk menguji apakah nilai tertentu berbeda secara signifikan atau tidak dengan rata-rata sebuah sampel (Alhusin, 2001).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

1. Mesin Bubut

Menurut catatan ensiklopedia penemu mesin bubut terbaru adalah Henry Maudslay (1771-1931), seorang insinyur yang berasal dari Inggris. Yang dimaksud mesin bubut adalah mesin perkakas yang digunakan untuk memotong benda yang diputar. Mesin bubut adalah salah satu jenis mesin perkakas yang 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. Mesin bubut merupakan mesin perkakas yang

memiliki populasi terbesar di dunia ini dibandingkan mesin perkakas lain seperti mesin freis, drill, sekrap dan mesin perkakas lainnya.

Prinsip Kerja Mesin Bubut

Prinsip kerja mesin bubut ialah menghilangkan bagian dari benda kerja untuk memperoleh bentuk tertentu dimana benda kerja diputar dengan kecepatan tertentu bersamaan dengan dilakukannya proses pemakanan oleh pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar benda kerja. Gerakan putar dari benda kerja disebut gerak potong relatif dan gerakan translasi dari pahat disebut gerak makan (*feeding*).



Gambar 3.1 Mesin Bubut

2. Mesin Gerinda Tangan

Mesin gerinda adalah mesin perkakas yang digunakan untuk mengasah, memotong serta menggerus benda kerja kasar maupun halus dengan tujuan dan kebutuhan tertentu. Mesin gerinda adalah salah satu mesin yang digunakan untuk mengasah atau memotong benda kerja.

Prinsip kerja dari mesin gerinda adalah batu gerinda yang berputar kemudian bergesekan dengan benda kerja sehingga terjadi pemotongan atau pengasahan.

Prinsip Kerja Mesin Gerinda Tangan

Prinsip kerja dari mesin gerinda ini adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan dimana sebuah batu gerinda digerakkan dengan menggunakan sebuah motor AC.



Gambar 3.2 Gerinda Tangan

3. Mata Gerinda Potong (*cutting wheel disc*)

Mata gerinda potong berfungsi sebagai alat pemotong bahan yang keras maupun lembut. Benda-benda yang dapat dipotong antara lain : baja, besi midsteel dan stainless steel. Roda gerinda yang digunakan berbentuk piringan gerinda tipis yang berputar dengan kecepatan tinggi.

Prinsip Kerja Mata Gerinda Potong

Prinsip kerja mesin ini yaitu piringan batu gerinda yang berputar memotong benda kerja yang tercekam.



Gambar 3.3 Mata Gerinda Potong

4. Mata Gerinda Asah (*grinding wheel disc*)

Mata gerinda asah merupakan jenis umum yang dimana sering digunakan untuk keperluan mengasah. Selain itu, jenis ini berfungsi sebagai alat pengikis permukaan logam, baik pada permukaan besi, baja maupun stainless steel. Batu gerinda atau biasa disebut dengan “Grinding wheel” berfungsi untuk mengikis permukaan logam, baik pada besi, baja, maupun stainless steel. Spesifikasi jenis batu gerinda biasanya tertera pada label di bagian atas produk. Ampelas gerinda terbagi menjadi dua macam, yakni Flap Disc dan Fibre Disc. Fungsi dari alat ini adalah untuk mengikis/memoles permukaan logam maupun permukaan kayu. Ampelas ini juga berperan penting bagi Anda yang bekerja sebagai pengrajin kayu dan mebel. Hal tersebut dikarenakan ampelas gerinda cocok digunakan sebagai finishing pada permukaan yang Anda buat agar lebih rapi dan mulus.



Gambar 3.4 Mata Gerinda Asah

5. Mesin Bor Tangan

Mesin bor tangan adalah mesin bor yang pengoperasiannya dengan menggunakan tangan dan bentuknya mirip pistol. Mesin bor tangan biasanya digunakan untuk melubangi kayu, tembok maupun pelat logam. Khusus Mesin bor ini selain digunakan untuk membuat lubang juga bisa digunakan untuk mengencangkan baut maupun melepas baut karena dilengkapi 2 putaran yaitu kanan dan kiri. Mesin bor ini tersedia dalam berbagai ukuran, bentuk, kapasitas dan juga fungsinya masing-masing. Mesin bor tangan merupakan jenis bor yang paling sering kita pakai. Bor tangan ini sendiri memiliki sub jenis di dalamnya yang ditentukan oleh ukuran dari mata bornya. Ukuran tersebut mulai dari 6.5 mm, 10 mm, 13 mm, 16 mm, 23 mm, dan 32 mm. Di mana angka tersebut adalah ukuran maksimal dari bor itu sendiri.



Gambar 3.5 Mesin Bor Tangan

6. Mata Bor

Mata bor merupakan suatu alat yang berfungsi untuk membuat lubang pada kayu, plastik, dinding, besi, logam dan kaca. Banyak sekali jenis dan ukuran lubang yang dapat dibuat dengan mesin bor, beda jenis beda pula fungsinya. Maka dari itu kita perlu menggunakan mata bor yang tidak hanya bagus tetapi bisa melubangi dasar apapun baik itu besi, kayu, beton dengan cepat dan mudah. Mata bor memiliki jenis yaitu : twist bits, masonry bits, spur bits, countersing bits, forster bit, hole saw bits, mata bor mental, anuger bit, flat bit, hinge boring bit, chisel bit, mortiser bit, router bit, mata bor kaca, hole saw mental, dan core drill bit.



Gambar 3.6 Mata Bor

7. Mesin Las

Mesin Las adalah mesin yang dapat menyambung besi menjadi satu rangkaian utuh sehingga dapat membentuk sebuah bentuk yang anda inginkan atau butuhkan. **Prinsip kerjanya adalah dengan cara membakar besi atau menyambung dua bagian logam atau lebih dengan menggunakan energi panas. Mesin las pada umumnya dibagi menjadi 2 yaitu mesin las karbit dan mesin las listrik.** Untuk prinsip kerja dari mesin las ini adalah dengan cara

membakar atau memanaskan sebuah kawat dengan energi panas yang dihasilkan dari gas acetylena yang dibakar (mesin las karbit) dan dari aliran listrik (mesin las listrik).



Gambar 3.7 Mesin Las

8. Kawat Las

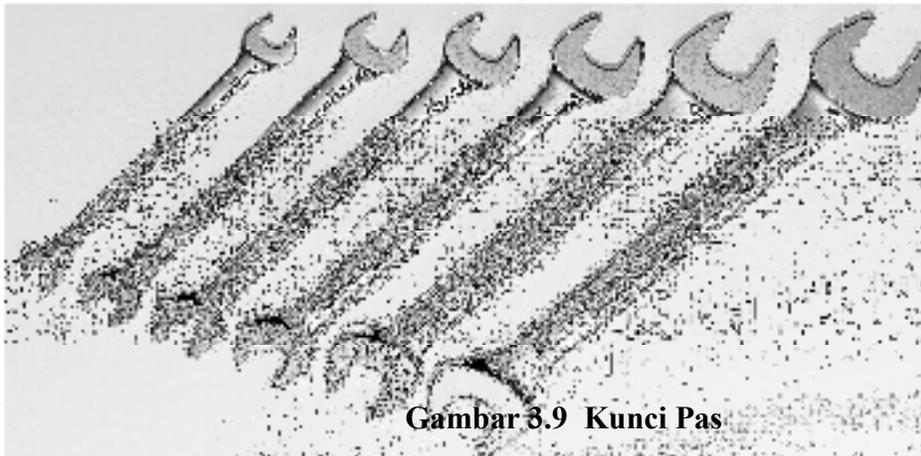
Elektroda atau sering disebut juga kawat las merupakan benda yang digunakan untuk melakukan pengelasan listrik. Jika dikelompokkan berdasarkan pelapis pelindungnya, jenis kawat las terdiri atas dua macam: polos dan berselaput.



Gambar 3.8 Kawat Las

9. Kunci Pas

Kunci pas merupakan sebuah hand tool yang mana berbentuk batang pipih yang memiliki mata kunci terbuka berbentuk seperti huruf U yang memiliki derajat mulai dari 15 derajat hingga 90 derajat tergantung dari jenis kunci pas itu sendiri. Nama lain dari kunci pas adalah open end wrench atau open end spanner. Fungsi dari kunci pas adalah untuk membuka dan memasang baut maupun mur dengan bentuk hexagonal atau segi enam.



Gambar 3.9 Kunci Pas

10. Kunci Ring

Kunci ring merupakan salah satu perkakas bengkel yang sepatutnya perlu dimiliki oleh pekerja di bengkel ataupun bagi orang yang suka bersepeda. Fungsi utama dari kunci ring (bahasa Inggris: *Box wrench*) adalah untuk memberikan gaya tambahan yang lebih besar pada

baut dan mur. Kunci ring digunakan untuk memperkuat baut pada ban sepeda agar tidak kendur. Selain itu, kunci ring memiliki desain yang melengkung, sehingga memudahkan pemilik saat menggunakan perkakas ini pada tempat yang cekung. Upaya itu dapat mengurangi kerusakan seperti goresan pada permukaan sepeda. Setidaknya ada tiga sudut pemutaran yang dapat dilakukan oleh kunci ring, yakni mulai dari 15 derajat, 30 derajat hingga 45 derajat. Keragaman itu membuat pengguna kunci ring merasa leluasa dan bergerak dengan semakin mantap dalam mengencangkan baut pada sebuah objek.



Gambar 3.10 Kunci Ring

11. Baut

Baut disini berfungsi sebagai pengikat untuk dudukan pada motor penggerak tetapi selain itu berfungsi untuk pengikat poros terhadap puli. Dalam perancangan mesin pengiris Ubi, baut yang digunakan untuk mengikat pisau pengiris, perancang menggunakan baut M14



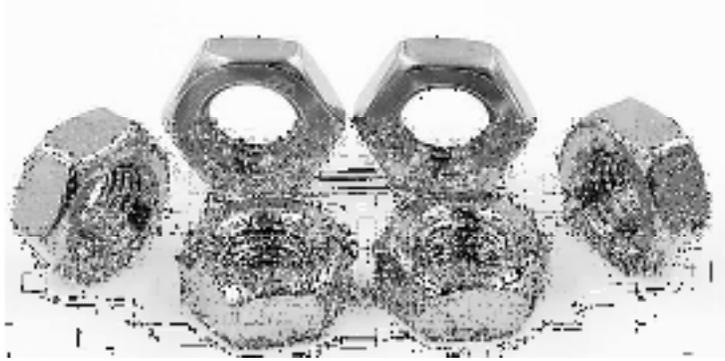
Gambar 3.11 Baut

12. Mur

Mur adalah suatu [pengikat](#) yang memiliki lubang [berulir](#). Mur hampir selalu digunakan bersama dengan [baut](#) pasangannya agar dapat mengikat suku benda tertentu secara bersama-sama. Pasangan baut dan mur disatukan oleh kombinasi [gesekan](#) ulir (dengan sedikit [deformasi elastis](#)), sedikit [peregangan](#) baut, dan [kompresi](#) dari suku-suku yang akan disambungkan.

Dalam penerapannya, di mana vibrasi (getaran) atau rotasi (perputaran) dapat membuat mur tersebut longgar, berbagai mekanisme penguncian dapat digunakan, seperti [ring pengunci](#), [mur pengunci](#), [cairan pengunci ulir](#) ber perekat khusus seperti *Loctite*, peniti ([pengikat kuningan](#)) atau [kawat pengunci](#) yang dihubungkan dengan [mur mahkota](#) (kembang), sisipan nilon ([mur nilon](#)), atau benang berbentuk agak oval.

Bentuk mur yang paling umum saat ini adalah [segi enam](#) (heksagonal), dengan alasan yang sama seperti kepala baut: enam sisi simetris memberikan granularitas sudut yang baik untuk alat untuk memutar mur (meskipun berada di tempat-tempat sempit), tetapi sudut yang lebih banyak (dan lebih kecil) akan rentan oleh aus. Hanya perlu seperenam putaran untuk mendapatkan sisi hexagon berikutnya dan genggamannya alat untuk memutar juga optimal. Namun, poligon dengan lebih dari enam sisi tidak dapat memberikan genggamannya (cengkraman) yang diperlukan dan poligon dengan kurang dari enam sisi membutuhkan lebih banyak waktu untuk melakukan rotasi penuh. Bentuk khusus lainnya ada untuk kebutuhan tertentu. (*Dari Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*).



Gambar 3.12 Mur

3.1.2 Bahan

1. Besi kerangka (*Besi siku*)

Besi kerangka (besi siku) ialah batang besi berpenampang sudut membentuk 90 derajat atau siku-siku dan termasuk salah satu material penting dalam industri konstruksi. Sekarang ini, penggunaan besi siku semakin meningkat seiring berjalannya pembangunan. Seperti yang bisa terlihat dari bentuknya, besi siku berfungsi untuk membuat tower air, rak besi, rangka pintu hingga kerangka tangga. Diketahui pula bahwa banyak alasan yang membuat besi siku mempunyai klasifikasi menjadi material dasar bangunan-bangunan. Bahkan alasan yang melatarbelakangi ini semua terlebih lagi karena kelebihanannya seperti kokoh, kuat dan tahan lama. Bentuknya sudah diperhitungkan dengan teliti oleh manufaktur yang membuatnya. Besi siku yang membentuk sudut 90 derajat memang sejak lama terbukti ilmiah mempunyai konstruksi yang kuat. Oleh sebab itu, tidak perlu ragu dan dipertanyakan lagi segi kualitas dan kekokohnya.



Gambar 3.13 Besi Kerangka

2. Motor listrik

Motor listrik termasuk kedalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll di industri dan digunakan juga pada peralatan listrik rumah tangga (seperti: mixer, bor listrik, kipas angin). Jenis motor listrik yaitu motor arus bolak balik.



Gambar 3.14 Motor Listrik

3. Pulley

Puli (pulley) adalah sebuah mekanisme yang terdiri dari roda pada sebuah poros atau batang yang memiliki alur diantara dua pinggiran di sekelilingnya. Puli digunakan untuk mengubah arah gaya yang digunakan meneruskan gerak rotasi atau memindahkan beban yang berat.



Gambar 3.15 Pulley

4. V-Belt

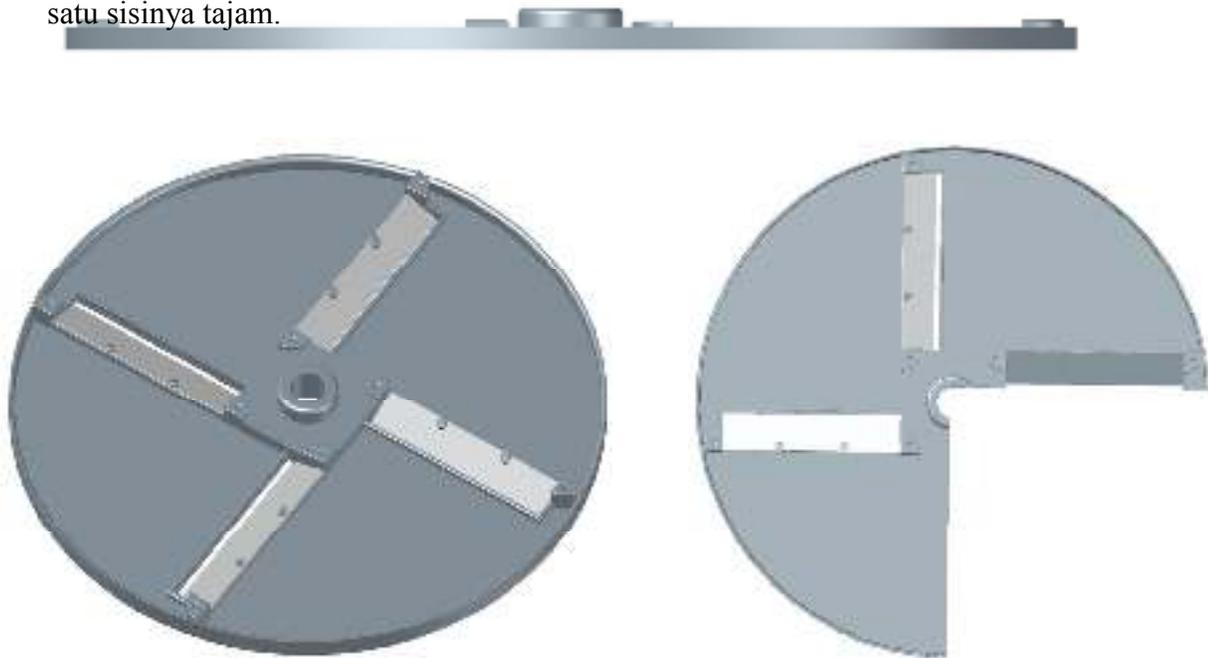
V-Belt adalah Sabuk atau belt terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium. V-Belt digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui pulley yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda. Fungsi V-Belt yaitu digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui pulley yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda. Puli V-belt merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sproket rantai dan roda gigi.



Gambar 3.16 V-Belt

5. Piringan Mata Pisau

Mata pisau pengiris ini terbuat dari bahan baja stainless steel yang diasah sehingga salah satu sisinya tajam.



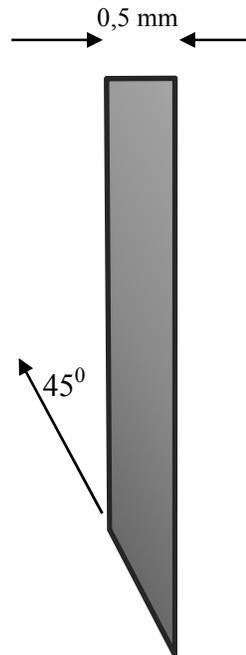
Gambar 3.17 Piringan Mata Pisau

6. Mata Pisau

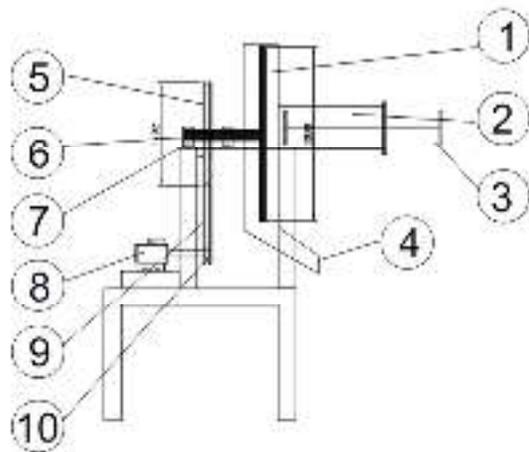
Pada umumnya pisau pengiris terbuat dari bahan stainless steel. Hal itu beralasan karena bahannya tidak mudah mengalami oksidasi dan korosi.



Gambar 3.18 Mata Pisau



Gambar 3.19 Pandangan Samping Mata Pisau



Gambar 3.20 Tampak Samping Kanan Mesin Pengiris Ubi

Keterangan:

1. Dudukan mata pisau

2. Corong masuk
 3. Pendorong bahan
 4. Corong keluar
 5. Puli Penggerak
 6. Poros
 7. Bearing
 8. Motor penggerak
 9. Belt
 10. Puli motor
-
7. Poros

Poros adalah salah satu elemen mesin yang berbentuk silindris memanjang dan digunakan untuk mentransmisikan suatu daya. Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya. (Josep Edward Shigley, 1983). Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakara tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, dipasang berputar terhadap poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar.



Gambar 3.21 Poros

8. Cover Stainles

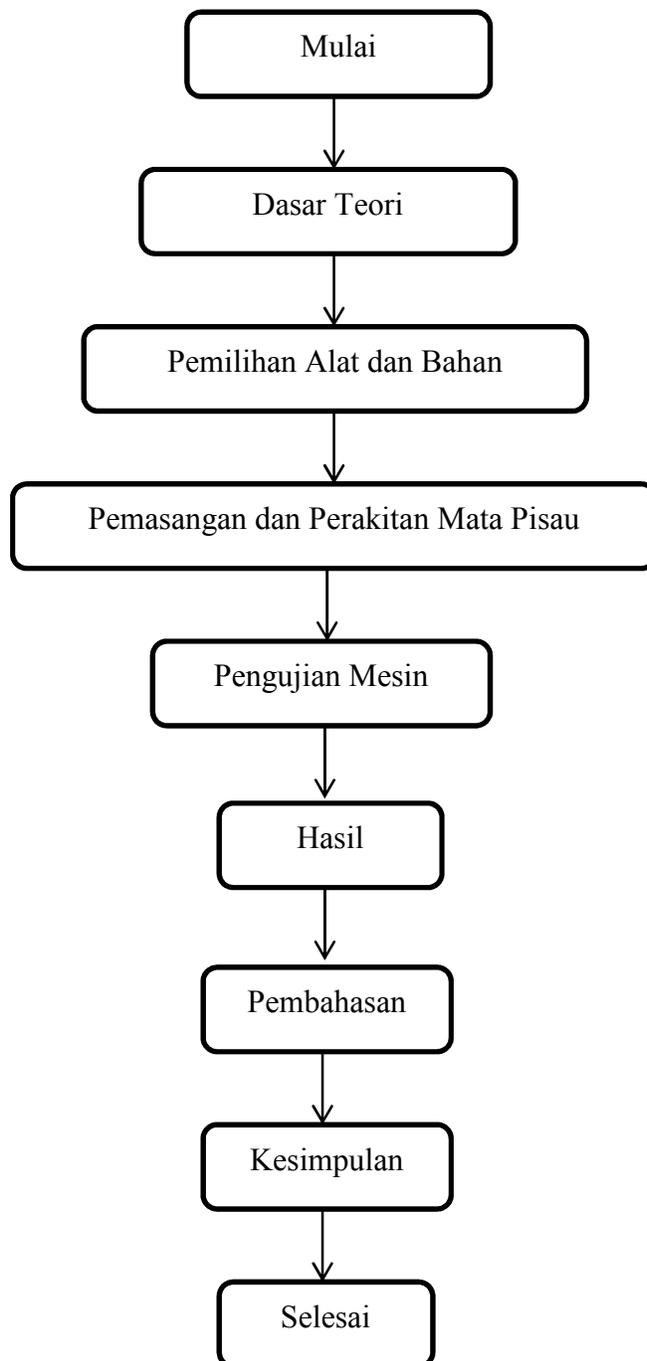
Stainless Steel adalah paduan besi yang mengandung minimal 12% kromium untuk ketahanan korosi. Perkembangan ini adalah mulai dari keluarga paduan yang telah memungkinkan kemajuan dan pertumbuhan proses kimia serta sistem pembangkit listrik di mana teknologi ini di masyarakat kita sangat dibutuhkan. Stainless ini nantinya akan dibentuk menjadi cover penutup piringan mata pisau mesin pengiris ubi agar penggunaanya lebih aman menggunakan mesin tersebut.



Gambar 3.22 Stainles Steel

3.2 Diagram Alir

Untuk mempermudah dalam penelitian ini maka digunakan diagram alir di bawah ini.



Gambar 3.23 Diagram Alir

3.3 Proses Pembuatan

1. Mesin Bubut, dilakukan untuk membuat dudukan mata potong dan poros untuk transmisi
2. Mesin bor tangan, dilakukan untuk membuat lobang untuk dudukan mesin,
3. Mesin pemotong plat, untuk memotong plat
4. Mesin gerinda tangan, untuk memotong plat merapikan pengelasan dan finishing.
5. Mesin las, digunakan untuk menyambungkan konstruksi kerangka pada mesin.

3.4 Perakitan Mata Pisau

Pada tahap ini perakitan mata pisau akan diawali dengan memasang mata pisau ke piringan mata pisau yang sudah memiliki dudukan dan tersedia 2 buah lubang baut untuk tiap mata pisau, mata pisau bisa di atur posisinya sesuai kebutuhan konsumen, setelah ke 4 buah mata pisau terpasang di atur kembali agar semua mata pisau memiliki posisi yang seragam.

3.5 Uji Coba

Setelah alat selesai dirakit dilakukan proses uji coba alat. Proses uji coba mesin dilakukan 2 (dua) tahap, yaitu proses pertama uji coba tanpa beban dan tahap kedua uji coba dengan menggunakan beban yaitu dengan mengiris ubi. Berdasarkan hasil uji coba mesin mampu mengiris ubi dalam waktu 1 menit seberat 0,8 kg. Selain dari itu, hasil ketebalah irisan yang didapat seragam dan dapat mengiris dengan ketebalan 1-2 mm sesuai dengan keinginan produsen.

