

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Alat Pengupas Kulit Nanas**

Nanas merupakan salah satu tanaman buah yang sudah lama dikenal oleh masyarakat. Tanaman ini cukup mudah untuk dibudidayakan dan iklim Indonesia pun ternyata sangat cocok untuknya. Prospek agribisnis buah nanas sangat cerah baik di pasar dalam negeri maupun sasaran pasar luar negeri (ekspor) pasar dalam negeri terhadap buah nanas cenderung terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk, makin baiknya pendapatan masyarakat, makin tingginya kesadaran penduduk akan nilai gizi dari buah-buahan, dan makin bertambahnya permintaan bahan baku industri pengolahan buah. Buah nanas selain dikonsumsi segar juga dapat diolah menjadi berbagai produk makanan dan minuman, seperti dibuat keripik, selai, sari buah, konsentrat. Salah satu contoh proses lanjutan dari pengolahan nanas kupas adalah pengalengan dimana target utama pemasarannya adalah luar negeri. Pengupasan kulit buah merupakan salah satu proses pasca panen yang bertujuan untuk melepaskan kulit buah dari daging buah agar dapat diolah lebih lanjut. Pengupasan secara manual umumnya membutuhkan waktu yang relatif lama dan membutuhkan tenaga yang juga relatif besar jika diolah dalam jumlah besar. Proses pengupasan sangat diperlukan untuk pengolahan komoditi nanas yakni untuk membuang kulit nanas yang tidak dapat dimakan untuk meningkatkan penampilan produk akhir mengurangi energi, dan mengurangi tenaga kerja. Pengupasan kulit nanas bertujuan memperoleh nanas tanpa kulit agar lebih mudah dalam pengolahan lebih lanjut. Penanganan pasca panen nanas dalam hal pengupasan kulit di tingkat petani umumnya masih dilakukan secara manual yakni menggunakan pisau. Maka untuk mengatasi kelemahan dan kekurangan dari pengupasan kulit nanas secara manual perlu pengupas kulit nanas yang mampu mengupas kulit nanas dengan waktu pengupasan yang relatif lebih cepat sehingga meningkatkan kapasitas kerja, hasil kupasan yang lebih rapi, mengurangi tenaga kerja serta dapat digunakan oleh siapa pun. Diharapkan

dengan adanya alat pengupas kulit nanas ini dapat membantu pelaku-pelaku usaha tani nanas dalam hal meningkatkan efisiensi produksi pengolahan nanas. Rancang bangun ini bertujuan untuk mendesain, membuat, menguji serta menganalisis nilai ekonomis alat pengupas kulit nanas



**Gambar 2.1 Pengupasan Nanas**

Sumber : <http://kudahitam-pakpak.blogspot.com/2010/05/alat-pengupas-nenas-karya-si-kriting.html>

Dalam hal ini kami membuat rancang bangun alat Pengupas Kulit nanas batu efisien dan membuat pemakai alat saat melakukan pengerjaan merasa nyaman. Rancangan yang akan dibuat menggunakan satu tuas penekan yang digunakan untuk menggerakkan pisau pemotong

## **2.2 Bahan yang direncanakan**

Sebelum melakukan perhitungan perencanaan alat, seseorang haruslah terlebih dahulu menentukan dan memilih jenis material dan bahan yang akan digunakan dengan tidak terlepas dari faktor-faktor yang akan mendukungnya. Selanjutnya untuk pemilihan bahan intinya akan dihadapkan pada perhitungan-perhitungan, yaitu komponen tersebut dapat menahan gaya yang besar, gaya terhadap beban puntir, beban bengkok atau terhadap tahanan tekanan, juga terhadap faktor koreksi dan situasi tempat komponen tersebut digunakan.

Ada pun kriteria-kriteria pemilihan material didalam perencanaan alat pengupas kulit nanas ini adalah :

1. Sesuai dengan fungsinya

Bahan yang dipilih haruslah disesuaikan dengan fungsi komponen yang akan dibuat, misalnya komponen yang berhubungan langsung dengan bahan atau adonan yang akan dicetak, harus tahan terhadap korosi. Karena dapat mempengaruhi hasil dari pencetakan (sempurna atau tidaknya).

2. Mudah didapat

Bahan yang dipilih harus dipertimbangkan juga apakah bahan tersebut mudah diperoleh dipasaran. Hal ini karena, kendatinya pun bahan yang kita rencanakan sudah matang, namun bila tidak didukung dengan pesediaan dipasaran maka perencanaan kita akansulit direalisasikan.

3. Murah

Bahan komponen yang dipilih hendaknya dicari bahan yang harganya relatif rendah. Hal ini juga bertujuan untuk menekan biaya produksi dan harga jual produk atau alat ini bersaing dipasaran.

4. Mudah dikerjakan

Komponen yang dikerjakan hendaknya sedapat mungkin mudah dikerjakan dengan mesin-mesin konvensional yang sudah umum, misalnya: Bubut, Las, Bor dan lain-lain.

5. Efisiensi dalam perencanaan dan pemakaian

Keuntungan-keuntungan yang diperoleh dari pemakaian suatu bahan hendaknya lebih banyak dari kerugiannya. Sedapat mungkin alat yang dibuat sederhana, mudah dioperasikan, biaya perawatan dan perbaikan relatif rendah tetapi memberikan hasil yang memuaskan.

6. Pertimbangan khusus

Dalam pemilihan bahan ini ada hal yang tidak boleh diabaikan mengenai komponen-komponen yang menunjang pembuatan alat itu sendiri. Komponen-komponen menyusun alat tersebut terdiri dari dua jenis yaitu komponen yang telah tersedia dilapangan dan telah distandarkan, jika komponen penyusun tersebut lebih menguntungkan untuk dibuat, maka lebih

baik dibuat sendiri, apabila komponen tersebut sulit untuk dibuat tetapi didapat dipasaran sesuai dengan standar, lebih baik dibeli karena menghemat waktu pengerjaan.

### 2.3 Bahan yang digunakan

Kriteria pemilihan bahan dalam perencanaan Alat Pengupas Kulit Nanas Menggunakan antara lain:

1. *Blade (Pisau)*

*Blade* merupakan suatu elemen mesin yang digunakan sebagai pemotong dan pengupas kulit nanas. Bahan *blade* terbagi menjadi dua, yaitu *blade* yang terbuat dari Baja dan Stainless. Karena dalam hal ini yang berhubungan dengan bahan yang dikonsumsi manusia maka bahan yang digunakan haruslah steril dan higienis, maka yang paling tepat digunakan adalah *blade* dengan bahan *stainless*.

Pada proses pengupasan kulit buah nanas agar hasilnya maksimal maka pisau atau mata potong yang digunakan harus kuat dan tajam. Ada sangat banyak bahan yang bisa digunakan sebagai pisau, mulai dari kayu, batu, perunggu, perak dan lain-lain, tapi secara umum yang banyak digunakan adalah Baja (*Steel*). Secara umum terminologi Baja adalah Paduan besi dan karbon, dengan kadar karbon antara 0,2 sampai 2,1 % dan dapat berbeda pada beberapa jenis baja.

Untuk penggunaan pada pisau semua jenis baja pada dasarnya bisa digunakan yang berbeda adalah hasil akhir, kekuatan dan ketahanan pisau tersebut. Secara umum penambahan bahan tambah lain seperti Vanadium, *Chromium*, *Tungsten*, *Molybdenum* sangat mungkin dilakukan untuk menambah keunggulan properties dari Baja. Dari penambahan inilah diperoleh jenis baja paduan baru seperti Baja *Tungsten*, HSS, Baja *Chrome Vanadium* dan lain sebagainya.

*Stainless Steel* adalah jenis Baja Paduan yang memiliki kandungan chrome tinggi, beberapa literatur membatasi baja jenis ini pada baja yang memiliki kandungan 10,5% sementara literatur yang lain pada 13%. Patut diingat dan diperhatikan Kata *Stainless* tidak berarti Anti Karat, tetapi tahan karat. Jadi, Sebenarnya masih mungkin berkarat pada batas-batas tertentu, Nama lain yang

biasa dibubuhkan pada Baja jenis ini adalah Baja Inox (*Inoxidable*), atau CRES (*Corrothion Ressistant Steel*).

Kembali ke Baja untuk pisau, pada dasarnya semua baja bisa digunakan untuk pisau namun ada beberapa baja yang umum digunakan diantaranya :

- a. 154 CM: *Carbon* 1.05 %; *Manganese* 0.5%; *Chromium* 14%. baja Paduan Karbon tinggi, sangat keras pertama digunakan pada pisau 1972. Pisau buatan *Gerber* dan *Benchmade*.
- b. 420: *Carbon* 0.15%-0.6%; 1% *Manganese*; 12-14% *Chromium*. Tidak termasuk yang mahal tapi keras
- c. 420HC: *Carbon* 0.5-0.7%; *Manganese* 0.35-0.9%; *Chromium* 13.5%. populer untuk pisau, Pisau buatan *Gerber* dan *Buck*
- d. 440A: *Carbon* 0.60-0.75%; *Manganese* 1.0%; *Chromium* 16.0-18.0%. Paduan Tinggi *Carbon* tinggi tinggi krom contoh pisau *SOG SEAL 2000*.
- e. 440B: *Carbon* 0.75-0.95%; *Manganese* 1.0%; *Chromium* 16-18%. Dipakai oleh *Randall Knives*.
- f. 440C: *Carbon* 0.95 - 1.20%; *Manganese* 0.40%; *Chromium* 17.0%; *Vanadium* 0.50%; *Molybdenum* 0.50%. Paling populer paling banyak pisau pake ini, cukup enak untuk dikerjakan tetapi keras setelah *heat treatment*.
- g. ATS34: 154 CM *Carbon* 1.05%; *Manganese* 0.4%; *Chromium* 14.0%. Satu jenis, cuman yang ATS buatan jepang
- h. AUS-8: *Carbon* 0.7-0.8%; *Manganese* 1.0%; *Chromium* 13.0-14.5%; *Nickel* 0.5%; *Vanadium* 0.1-0.25%; *Molybdenum* 0.1 - 0.3%. Cukup kuat dan yang menggunakan baja ini lumayan banyak, contoh : *Spyderco*, *SOG*, *Kershaw* dll
- i. CPM-S30V atau S30V : *Carbon* 1.45%; *Chromium* 14%; *Molybdenum* 2%; *Vanadium* 4%. besi bagus. ketahanan pakai tinggi, keras termasuk paling bagus untuk pisau.pemakai *Spyderco*, *Lone Wolf*, *Benchmade*.
- j. CPM440V: *Carbon* 2.15%; *Manganese* 0.4%; *Chromium* 17%; *Vanadium* 5.5%; *Molybdenum* 0.4%. semangkin tinggi karbon relatif semakin keras, pemakai CPM 440V *Kershawfolding knives*.

- k. D-2: Carbon 1.5%; Molybdenum 1%; Chromium 12% Vanadium 1%. Nah mulai boss. ini kelas tool steel, cirinya karbon diatas 0.8 % chrome dibawah 13% banyak sekali bladesmith yang pake bahan ini
- l. M-2: Carbon 0.85%; Tungsten 6.35%; Molybdenum 5.0%; Chromium 4.0%; Vanadium 2%. Ini kelasnya HSS (*High speed steel*) *red hardness* tinggi cirinya dia punya kandungan tungsten/molybdenum tinggi aslinya dipakai buat perkakas potong untuk pengerjaan baja, contoh mata mesin milling atau mata mesin bubut.
- m. M-4: Carbon 1.3%; Tungsten 6.35%; Molybdenum 5.0%; Chromium 4.0%; Vanadium 4%. Tidak jauh beda dari yang di atas, hanya lebih keras.
- n. O-1: Carbon .85-1%; Manganese 1-1.4%; Chromium 0.4-0.6%; Vanadium 0.3%. *A very popular, easy to tool, high carbon steel. Tool steel*, paling banyak dipakai paling mudah dikerjakan baik *hot/cold work*.
- o. Sandvic 12C27: Carbon 0.6%; Manganese 0.35%; Chromium 14.0%. Baja Swedia
- p. Z60CDV14: Carbon 0.6-0.65%; Manganese 0.45%; Chromium 14%; Nickel 0.15%; Vanadium 0.15 to 0.2%; Molybdenum 0.55 to 0.6%. Dipakai oleh CRKT, edge retention bagus, mudah diasah

## 2. Bolt and Nuts (Mur dan Baut)

Mur dan baut merupakan suatu elemen mesin yang digunakan sebagai pengikat komponen-komponen agar tidak mudah terlepas. Pada perencanaan alat ini *bolt dan nut* yang digunakan adalah mur dan baut heksagonal M8 x 30 dan M10 x 75 , karena untuk jenis ini banyak dijual di took-toko yang tersebar didaerah setempat.



**Gambar 2.2 Mur dan Baut**

(<http://inihradzhkhan.blogspot.com/2014/01/materi-dasar-kejuruan-mur-dan-baut.html>)

Beberapa tipe baut antara lain dapat dilihat pada table berikut :

Jenis-jenis Mur dan Baut					
<b>Baut</b>	Heksagonal 	Heksagonal tipe Flange 	Heksagonal tipe Washer 	Baut "U" 	Baut Tanam 
<b>Mur</b>	Heksagonal 	Bertutup 	Bergalur 		

(<http://inihradzhkhan.blogspot.com/2014/01/materi-dasar-kejuruan mur-dan-baut.html>)

### 3. Spring



**Gambar 2.4 Spring**

(<http://id.wikipedia.org/wiki/Pegas>)

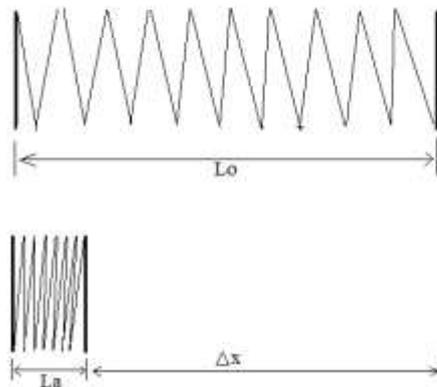
*Spring* (pegas) merupakan salah satu elemen mesin yang digunakan untuk mengembalikan atau memberi gaya tarik kepada lengan penggerak pisau pemotong agar kembali pada posisi semula.

Beberapa jenis pegas antara lain :

Berdasarkan beban yang diterima : pegas tekan, pegas tarik, dan pegas punter

Berdasarkan coraknya : pegas ulir, pegas volut, pegas daun, pegas piring, pegas cincin, pegas batang puntir, pegas spiral, pegas karet

Pegas yang digunakan merupakan jenis pegas ulir (pegas tarik). Rumus yang digunakan pada *spring* ( pegas ) yaitu :



Keterangan:

$L_0$  = panjang bebas pegas

$\Delta_x$  = pertambahan panjang pegas

$L_a$  = panjang pegas mula - mula

Usaha yang dilakukan oleh pegas:

$$W = \frac{1}{2} \times k \times x^2$$

Keterangan:

$W$  = usaha (newton meter atau Joule)

$k$  = konstanta pegas (Newton/m<sup>2</sup>)

$\Delta_x$  = pertambahan panjang pegas (meter)

#### 4. Bushing

*Bushing* berfungsi sebagai media gesek tiang utama pada penggerakannya selama proses pengoperasian alat untuk menghindari terjadinya keausan yang terlalu besar pada tiang utama tersebut. Material yang dipilih adalah *Nylon*

Rumus yang digunakan pada komponen bushing yaitu

$$\tau_g = \frac{F}{A}$$

Dimana:

$\tau_g$  = Tegangan geser ( $N/mm^2$ ).

$F$  = Beban ( $N$ ).

$A$  = Luas penampang ( $mm^2$ ).

## 5. Rangka

Rangka merupakan komponen yang sangat penting peranannya, dengan kata lain rangka merupakan inti dari suatu alat yang akan dibuat. Dengan demikian rangka harus direncanakan dan dibuat dengan teliti dan cermat supaya alat yang akan dibuat menjadi efisien baik dalam hal kekuatan maupun dari segi estetikanya.

## 6. Poros(tiang)

Poros adalah bagian terpenting dari mesin yang fungsinya adalah untuk meneruskan daya dan putarannya. Biasanya berpenampang bulat, dimana terpasang elemen seperti : *pulley*, pasak, bantalan dan lain-lain. Mengenai perencanaan poros ini adalah suatu persoalan perencanaan dasar. Dimana poros dapat menerima pembebanan lentur, tekan, tarik dan puntir baik yang bekerja secara tersendiri ataupun berupa gabungan satu dengan yang lainnya. Berdasarkan pertimbangan diatas bahan poros yang digunakan adalah Fe 630 yang mempunyai tegangan tarik  $70 \text{ kg/mm}^2$

Untuk menentukan poros, kita harus mengetahui beban puntir, tegangan geser yang diizinkan dan tegangan geser pada poros tersebut. Untuk mengetahuinya dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

a. Tegangan geser yang diizinkan

$$\tau = \frac{\sigma_b}{sf_1 . sf_2}$$

Keterangan :

$\tau$  = tegangan izin geser

$\sigma_b$  = tegangan tarik poros ( $\text{kg/mm}^2$ )

$sf_1$  = faktor keamanan (6,0)

$sf_2$  = faktor keamanan ( $1,3 \div 3,0$ )

b. Tegangan geser pada poros

$$\tau_g = \frac{T}{\frac{\pi}{16} \cdot d_s^3}$$

Keteragnan :

$\tau_g$  = tegangan geser pada poros

T = momen puntir (kgmm)

$d_s$  = diameter poros (mm)

## 2.4 Jenis Jenis Pengerjaan Alat Pengupas Kulit Buah Nanas

### 1. Pemotongan

bahan mentah yang dipakai untuk proses pembuatan alat ini berupa material utuh. Pemotongan bahan-bahan untuk membuat alat pengupas kulit nanas menggunakan gerinda tangan.

### 2. Pengeboran

dalam proses pembuatan alat yang kami rancang sangat membutuhkan proses pengeboran, sebab terdapat banyak lubang sebagai penyatu antar komponen yang diikat oleh mur dan baut. Rumus yang digunakan pada proses pengeboran :

$$N = \frac{1000 \times VC}{\pi \times d} \quad \text{dan} \quad T_{mb} = \frac{L}{S_r \times N}$$

Dimana :

N = Putaran Mesin (rpm)

$T_m$  = Waktu Pengerjaan (menit)

L = Kedalaman pemakanan (mm)

$S_r$  = Ketebalan pemakanan (mm/putaran)

### 3. Pengelasan

setiap alat yang akan dibuat, haruslah kuat dan kokoh. Alat yang kami rancang mempunyai banyak komponen yang harus di hubungkan. menghubungkan komponen yang satu dengan yang lainnya terdapat 2 macam cara

yaitu secara permanen dan non permanen. Penggabungan dengan cara permanen dapat berupa pengelasan. Jenis pengelasan yang digunakan yaitu las listrik dengan menggunakan elektroda sebagai bahan penyambung antara kedua material. Rumus yang digunakan pada proses pengelasan yaitu :

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

Dimana:

t = tebal pelat atau tebal lasan (mm)

l = panjang lasan (mm)

$\tau_g$  = tegangan geser bahan yang dilas ( $kg/mm^2$ )

#### 4. Pembubutan

pada perancangfan alat pengupas kulit nanas ini, terdapat beberapa komponen yang dikerjakan dengan proses pembubutan diantaranya nya bushing. Pada proses pembubutan rumus yang digunakan yaitu :

$$N = \frac{1000 \times VC}{\pi \times d} \quad \text{dan} \quad T_{mb} = \frac{L}{S_r \times N}$$

Dimana :

N = Putaran Mesin (rpm)

$T_m$  = Waktu Pengerjaan (menit)

L = Kedalaman pemakanan (mm)

$S_r$  = Ketebalan pemakanan (mm/putaran)