

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS

KULIT KACANG TANAH

Randy Asmaradana Suryanto

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Majapahit

Contact Person:

Email: Randyasmara94@gmail.com

ABSTRACT

The main purpose of making peanut peeler machine is to meet the of peanuts when farmers are in the harverst season on a nut producing region. This machine is expected to help the stripping process, so can increase the efficiency and production quality. The step to make peanut peeler machine consists of needs analysis, preparation of product technical spesifications, machine concept design aim to produce alternative machine concept, after the machine concept is obtained the next step is design machine which development of machine concept in sketches from into technical object, the final step is make a machine document drawing design. The spesification of peanut peeler machine is 50 kg/hour capacity, measure of machine is 1200 mm x 900 mm x 1400 mm. Using gasoline motor 5,5 HP, 3600 rpm propulsion. The framework machine 40 x 40 x 4 mm. Transmisi system consist of several componen, that is pulley, v-belt, shaft, bearing, and gasoline motor. The transmission system will retard the gasoline motor speed from 3600 rpm to 1200 rpm. The mechanism that work on the trasmission system start from gasoline motor is transmitted to the pulley, the using v-belt will be transmitted to the fan, then transmission it to connecting shaft using v-belt, at the same time pulley will be distributed to pulley shaft of grinding blade using v-belt, the function is to turn grinding blade for peel the peanut shell. Estimated selling priced of peanut sheller machine is about Rp. 2.732.347.

Keyword: Design, Peanut, Peeler Machine

ABTRAK

Tujuan utama pembuatan mesin pengupas kulit kacang adalah untuk memenuhi kebutuhan pengupasan kulit kacang tanah saat petani sedang musim panen di wilayah penghasil kacang. Mesin ini diharapkan dapat membantu proses pengupasan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi. Tahapan pembuatan mesin pengupas kulit kacang tanah terdiri dari analisis kebutuhan, penyusunan spesifikasi teknis produk, perancangan konsep produk bertujuan menghasilkan alternatif konsep produk, setelah konsep produk didapatkan maka langkah selanjutnya adalah merancang produk yang merupakan pengembangan konsep produk berupa gambar skets menjadi benda teknik, langkah terakhir dalam pembuatan mesin ini membuat dokumen produk berupa desain gambar kerja. Spesifikasi mesin pengupas kulit kacang tanah yaitu berkapasitas 50 kg/jam, ukuran mesin panjang 1200 mm x lebar 900 mm x tinggi 1400 mm. Menggunakan tenaga penggerak berupa motor bensin 5,5 HP, 3600 rpm, rangka mesin pengupas kulit kacang tanah menggunakan profil siku L 40 x 40 x 4 mm. Sistem transmisi mesin pengupas kulit kacang tanah terdiri dari beberapa komponen yaitu *pulley*, *v-belt*, poros, bantalan, dan motor bensin. Sistem transmisi akan

memperlambat kecepatan motor bensin dari 3600 rpm menjadi 1200 rpm. Mekanisme yang bekerja pada sistem transmisi berawal dari motor bensin ditransmisikan ke *pulley* motor kemudian dengan menggunakan *v-belt* akan ditransmisikan lagi ke *pulley* poros kipas (*blower*), dilanjutkan mentransmisikannya ke poros penghubung menggunakan *v-belt*, disaat bersamaan *pulley* yang sudah terpasang *v-belt* pada poros penghubung akan didistribusikan lagi menuju *pulley* poros pisau penggiling menggunakan *v-belt* yang berguna memutar pisau penggiling untuk mengupas kulit kacang tanah. Taksiran harga jual mesin pengupas kulit kacang tanah sebesar Rp 2.732.347.

Kata Kunci: Perancangan, Kacang Tanah, Mesin Pengupas

1. Pendahuluan

Di Indonesia kacang tanah masih menjadi kendala oleh para petani didalam proses pengolahannya. Kebanyakan petani langsung menjual kacang tanah dalam bentuk utuh dan belum memikirkan untuk diolah lebih lanjut agar harga jual meningkat dan menambah penghasilan para petani kacang, butuh pengolahan lebih lanjut dan tepat agar sesuai sasaran yang diinginkan. Adapun proses pengupasan kacang tanah masih menggunakan tenaga manusia untuk proses pengupasannya. Kendala tersebut akan menambah waktu dan tenaga dalam proses pengupasannya. Dari latar belakang tersebut penelitian ini bertujuan memberi inovasi terbaru untuk membuat perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah dengan tenaga utamanya menggunakan motor bensin.

Adapun macam tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui spesifikasi dari mesin pengupas kulit kacang tanah yang nyaman bagi pgunanya.
2. Untuk mengetahui sistem transmisi dari mesin pengupas kulit kacang tanah.
3. Untuk mengetahui harga jual mesin pengupas kulit kacang tanah.

Dari tujuan penelitian diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana spesifikasi dari mesin pengupas kulit kacang tanah yang nyaman bagi pgunanya.

2. Berapakah sumber tenaga penggerak mesin pengupas kulit kacang tanah.
3. Bagaimana sistem transmisi pada mesin pengupas kulit kacang tanah.
4. Bagaimana struktur rangka yang kokoh untuk mesin pengupas kulit kacang tanah.
5. Bagaimana keunggulan mesin pengupas kulit kacang tanah jika dibandingkan dengan pengupasan manual dengan menggunakan tenaga manusia.
6. Berapakah harga jual mesin pengupas kulit kacang tanah.

Disamping itu agar ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini tidak meluas, maka penelitian ini menfokuskan pada masalah spesifikasi mesin pengupas kulit kacang tanah yang nyaman bagi pgunanya dengan kapasitas 50 kg/jam, sistem transmisi mesin pengupas kulit kacang tanah, dan harga jual mesin pengupas kulit kacang tanah.

Perancangan merupakan kegiatan awal dari sebuah usaha dalam merealisasikan sebuah produk yang keberadaannya diperlukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya (Darmawan, 2004). Analisis morfologi adalah suatu pendekatan yang sistematis dalam mencari sebuah alternatif penyelesaian dengan menggunakan matriks sederhana. Analisis morfologi suatu mesin dapat terselesaikan dengan memahami karakteristik mesin dan mengerti akan berbagai fungsi komponen

yang akan digunakan dalam mesin. Berdasarkan matriks morfologi mesin pengupas kulit kacang tanah yang terpilih adalah sebagai berikut:

1. Profil rangka dipilih varian kedua yaitu profil L karena memiliki kekuatan yang cukup baik dan mudah ditemukan dipasaran.
2. Sumber tenaga penggerak dipilih varian pertama yaitu motor bensin karena lebih efisien dapat dipindah dimana pun meskipun tempat tidak terdapat sumber listrik.
3. Sistem transmisi dipilih varian pertama dalam penggunaannya yaitu belt dan puli karena mudah serta bahan baku murah.
4. *Hopper* dipilih varian pertama berbentuk prisma. Alasan pemilihan berbentuk prisma karena dapat menampung kacang tanah dalam jumlah banyak.
5. Saluran keluar dipilih varian pertama karena kacang tanah dapat keluar dengan cepat.

Identifikasi analisis teknik yang digunakan dalam perancangan adalah sebagai berikut:

a. Teori Desain 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 (Dharmawan, 1999: 1).

b. Poros

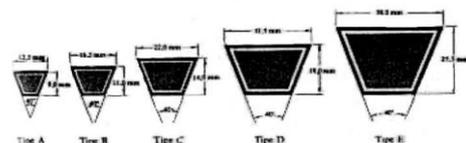
Poros merupakan salah satu bagian dari mesin yang sangat penting karena hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran, oleh karenanya poros memegang peranan utama dalam transmisi dalam sebuah mesin. Poros dibedakan menjadi tiga macam berdasarkan penerusan dayanya (Sularso, 1991:1) yaitu poros transmisi, spindel, gandar.

c. Bantalan

Bantalan merupakan elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur (Sularso, 1991:103). Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.

d. *V-belt*

Jarak yang cukup jauh yang memisahkan antara dua buah poros mengakibatkan tidak memungkinkannya menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi. *V-belt* merupakan sebuah solusi yang dapat digunakan. *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya *V-belt* dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian *belt* yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso, 1991:163). *V-belt* banyak digunakan karena *V-belt* sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu *V-belt* juga memiliki keunggulan lain dimana *V-belt* akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, *V-belt* bekerja lebih halus dan tak bersuara. Penampang *V-belt* (gambar 2.1.) dapat diperoleh atas dasar daya rencana dan putaran poros penggerak.



Gambar 2.1. Penampang *V-belt*

Didalam perancangan terdapat juga analisis ekonomi yang merupakan salah satu bagian dari pertimbangan dalam perencanaan sebuah produk yang berupa mesin.

Pertimbangan tersebut dipengaruhi oleh biaya-biaya yang dikeluarkan selama menghasilkan produk. Adapun tiga komponen yang berperan penting dalam analisa ekonomi didalam perancang yaitu:

1. Biaya

Biaya dalam termologi keuangan didefinisikan sebagai pengorbanan sumber-sumber daya yang diadakan untuk mendapatkan keuntungan atau untuk mencapai tujuan dimasa datang (Arman Hakim Nasution,2006). Pada sebuah usaha manufaktur terdapat 3 elemen pokok biaya, ketiga elemen pokok itu adalah:

a. *Material Cost* (biaya bahan baku)

Biaya bahan baku terbagi menjadi dua elemen yaitu:

- *Direct material cost* yang mana merupakan biaya semua bahan secara fisik yang dapat diidentifikasi sebagai bagian dari produk jadi dan biasanya merupakan bagian terbesar dari material pembentuk harga pokok produksi.
- *Indirect material cost* adalah segala biaya yang merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan dalam rangka sebagai biaya bahan penolong dalam pembentukan produk.

b. *Labor Cost* (biaya tenaga kerja)

Biaya tenaga kerja terbagi menjadi dua elemen yaitu :

- *Direct labor cost* adalah semua biaya yang menyangkut gaji dan upah dari seluruh pekerja yang secara praktis dapat diidentifikasi dengan kegiatan dari pengolahan bahan baku menjadi bahan produk jadi.
- *Indirect labor cost* adalah semua biaya dimana biaya ini dikeluarkan untuk upah dari para pekerja dimana pekerja itu tidak secara langsung berhubungan pada pengolahan produk secara langsung.

c. *Indirect Manufacturing Expense* (biaya overhead usaha).

Indirect Manufacturing Expense (IME) adalah semua biaya produksi selain dari ongkos atau biaya utama (*direct material cost* dan *direct labor cost*) yang bersifat menunjang atau memperlancar dari proses produksi. Biaya yang termasuk dalam *Indirect Manufacturing Expense* (IME) antara lain adalah biaya bahan penolong, biaya tenaga kerja tidak langsung, biaya perawatan mesin, mesin, dan peralatan-peralatan lainnya.

2. Penerimaan (*revenue*)

Penerimaan dalam hal ini adalah penerimaan yang didapatkan oleh produsen penghasil produk dari hasil penjualan produknya ke pasaran. Ada beberapa konsep penerimaan yang sangat penting dalam digunakan untuk menganalisa perilaku produsen yaitu:

a. *Total Revenue*

Total revenue adalah penerimaan total yang diperoleh oleh produsen penghasil produk. Penerimaan total ini didapat dari perkalian dari banyaknya produk yang dijual dikalikan dengan harga jual produk perunit.

b. *Average Revenue*

Average revenue adalah penerimaan perunit produsen penghasil produk atas penjualan produk yang berhasil yang terjual dipasaran. *Average revenue* didapat dari hasil bagi penerimaan total dibagi dengan unit yang terjual.

c. *Marginal Revenue*

Marginal revenue merupakan kenaikan dari penerimaan total yang disebabkan karena terjadi pertambahan penjualan satu unit hasil produk. *Marginal revenue* diperoleh dari pembagian keseluruhan total produk dibagi dengan keseluruhan produk yang terjual.

3. Titik Impas

Titik impas atau sering disebut dengan *Break Event Point (BEP)* merupakan sebuah sarana untuk

menentukan kapasitas produksi yang harus dicapai oleh suatu operator produksi untuk mendapatkan keuntungan. Penganalisisan titik impas dalam permasalahan produksi biasanya digunakan untuk menentukan tingkat akan sebuah produksi yang bisa mengakibatkan produsen produk berada dalam kondisi impas. Untuk mendapatkan titik impas dari sebuah produksi harus dicari fungsi biaya maupun pendapatan, dimana total biaya sama dengan total pendapatan. Terdapat tiga komponen yang harus dipertimbangkan dalam analisa titik impas ini, yaitu:

- a. Biaya-biaya tetap (*fixed cost*).
- b. Biaya-biaya variabel (*Variabel cost*).
- c. Biaya-biaya total (*Total cost*).

Dalam kondisi titik impas ketiga komponen tersebut diatas akan berlaku sebagai berikut:

$$TC = FC + VC = FC + C_x$$

Jika $TR = pX$ maka, $TR = TC$ atau $pX = FC + cX$

$$X = FC / p - c$$

Keterangan:

TC = Ongkos total untuk pembelian X produk.

FC= Ongkos tetap.

VC=Ongkos variable untuk membuat X produk.

C = Ongkos variable untuk membuat satu produk.

TR=Total pendapatan dari penjualan X buah produk.

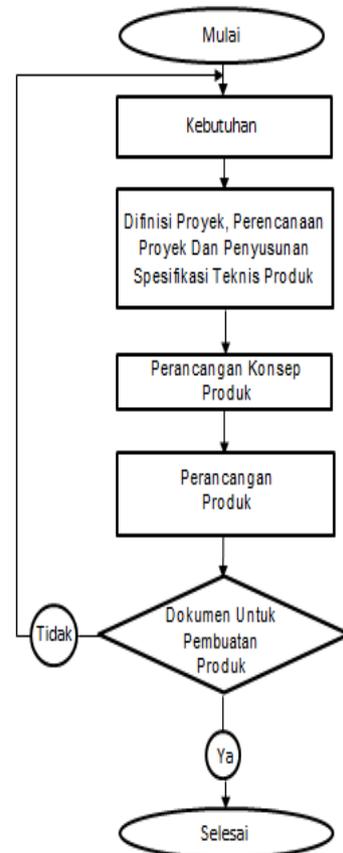
P = Harga jual persatuan produk.

X = Volume produksi

2. Metode

Perancangan terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan, karena itu perancangan disebut sebagai proses perancangan yang mencakup seluruh kegiatan yang terdapat dalam perancangan tersebut. Kegiatan-kegiatan dalam proses perancangan disebut fase. Fase-fase dalam proses perancangan berbeda satu dengan yang lainnya. Diagram proses

perancangan tersebut terdapat pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1. Diagram Proses Perancangan

Keterangan:

- 1) Definisi proyek, perancangan proyek dan penyusunan spesifikasi teknis proyek. Dalam fase ini menghasilkan antara lain:
 - Pernyataan tentang masalah/produk yang akan dirancang.
 - Beberapa kendala yang membatasi solusi masalah tersebut.
 - Spesifikasi teknis produk.
 - Kriteria penerimaan dan kriteria lain yang harus dipenuhi oleh produk.
 - Rencana proyek.
- 2) Perancangan Konsep Produk
 Spesifikasi teknis produk hasil fase pertama proses perancangan

menjadi dasar fase berikutnya, yaitu fase perancangan konsep produk. Tujuan fase ini adalah menghasilkan alternatif konsep produk sebanyak mungkin. Konsep produk yang dihasilkan fase ini masih berupa skema atau dalam bentuk skets. Pada prinsipnya, semua alternatif konsep produk tersebut memenuhi spesifikasi teknik produk. Pada akhirnya fase perancangan konsep produk, dilakukan evaluasi pada hasil rancangan konsep produk untuk memilih satu atau beberapa konsep produk terbaik untuk dikembangkan pada fase berikutnya yaitu fase perancangan produk.

3) Perancangan Produk

Fase perancangan produk merupakan pengembangan alternatif dalam bentuk skema atau skets menjadi produk atau benda teknik yang bentuk, material dan dimensi elemen-elemennya ditentukan. Fase perancangan produk diakhiri dengan perancangan detail elemen-elemen produk, yang kemudian dituangkan dalam gambar-gambar detail untuk proses pembuatan.

4) Dokumen Untuk Pembuatan Produk

Dokumen atau gambar hasil rancangan produk tersebut dapat dituangkan dalam bentuk gambar tradisional diatas kertas (2 dimensi) atau gambar dalam bentuk modern yaitu informasi digital yang disimpan dalam memori Komputer. Informasi dalam bentuk digital tersebut dapat berupa *print-out* untuk menghasilkan gambar tradisional atau dapat dibaca oleh sebuah *software* komputer. Gambar hasil rancangan produk terdiri dari :

- Gambar semua elemen produk lengkap dengan geometrinya, dimensinya, kekasaran/kehalusan permukaan dan material.
- Gambar susunan komponen (*assembly*).
- Gambar susunan produk.

- Spesifikasi yang membuat keterangan-keterangan yang tidak dapat dimuat dalam gambar.
- *Bill of material*.

Berdasarkan pernyataan kebutuhan diatas maka, diperlukan beberapa langkah analisis kebutuhan untuk memperjelas tugas perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah. Langkah-langkah analisis kebutuhan terdiri dari:

a. Spesifikasi Tenaga Penggerak

Tenaga penggerak tidak lagi menggunakan tenaga manusia sebagai sumber tenaga penggerak utamanya melainkan dengan menggunakan tenaga penggerak lain.

b. Standart Penampilan

Mesin pengupas kulit kacang tanah ini memiliki konstruksi yang telah disesuaikan dengan kenyamanan dalam bekerja, keamanan pemakai dan kemudahan dalam pengoperasiannya. Mesin ini memiliki dimensi yang wajar, sehingga mesin ini dapat dengan mudah dipindah tempatkan dari satu tempat ke tempat yang lain.

Dan berdasarkan uraian analisis kebutuhan di atas maka pertimbangan perancangan yang dilakukan pada mesin pengupas kulit kacang tanah antara lain:

1. Pertimbangan Teknis

Pertimbangan nilai teknis identik dengan kekuatan konstruksi mesin sebagai jaminan terhadap calon pembeli. Dimana pertimbangan teknis dari mesin pengupas kulit kacang tanah ini adalah sebagai berikut:

- a. Kontruksi yang kuat dan proses *finishing* yang baik untuk menambah umur mesin.
- b. Proses *assemblies* mesin relatif mudah sehingga

perawatan dan *maintenance* mesin dapat dilakukan dengan mudah dan murah.

2. Pertimbangan Ergonomis

Pertimbangan ergonomis mesin pengupas kulit kacang tanah berdasarkan analisis kebutuhan adalah sebagai berikut:

- a. Mesin pengupas kulit kacang tanah ini tidak lagi menggunakan tenaga manusia sebagai tenaga penggerak utamanya melainkan telah menggunakan motor bensin sebagai sumber tenaga penggerak utamanya.
- b. Kontruksi mesin yang sederhana dan proposional memungkinkan setiap orang dapat mengoperasikannya dengan mudah.
- c. Berdasarkan spesifikasi mesin yang cukup proporsional, dapat mempermudah proses pemindahan tempat mesin serta pengaturan lingkungan tempat kerja pemakai.

3. Pertimbangan Lingkungan

Pertimbangan lingkungan sebagai pendukung diterimanya produk oleh masyarakat dan calon pembeli adalah mesin pengupas kulit kacang tanah yang bebas polusi.

4. Pertimbangan Keselamatan Kerja

Pertimbangan keselamatan kerja merupakan syarat ketentuan mesin untuk dapat dikatakan layak pakai. Syarat tersebut dapat berupa bentuk komponen mesin yang berfungsi sebagai pengaman atau pelindung operator pada bagian mesin yang berpotensi terhadap keselamatan kerja.

Kemudian berdasarkan uraian pertimbangan perencanaan, dapat diuraikan menjadi tuntutan perencanaan mesin pengupas kulit kacang tanah terdiri dari:

1. Tuntutan Kontruksi

a. Kontruksi atau rangka dapat menahan beban dan juga getaran saat mesin sedang dioperasikan.

b. Perawatan dapat dilakukan pada kontruksi mesin tanpa harus membongkar mesin secara keseluruhan.

2. Tuntutan Ekonomi

a. Biaya yang dibutuhkan untuk membuat mesin relatif hemat.

b. Perawatan mesin dapat dilakukan dengan mudah dan tidak memerlukan biaya yang mahal.

3. Tuntutan Fungsi

a. Tidak lagi menggunakan tenaga manusia sebagai tenaga penggerak utamanya melainkan diganti dengan sumber tenaga lain

b. Kecepatan putaran mesin dapat diatur sesuai dengan kebutuhan saat kerja.

4. Tuntutan Pengoperasian

a. Proses pengoperasian mesin cukup mudah tanpa pengaturan-pengaturan yang sulit dipahami oleh operator.

b. Mesin ini tidak menuntut pemakainya untuk harus mempunyai latar pendidikan yang tinggi dan juga keahlian khusus untuk mengoperasikannya.

Tuntutan Keamanan

5. Komponen-komponen mesin yang berpotensi terhadap kecelakaan kerja operator dibutuhkan pelindung atau pengaman dalam bentuk komponen yang sesuai.

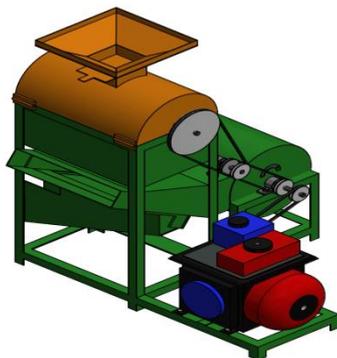
6. Tuntutan Ergonomis

a. Mesin tersebut tidak memerlukan ruangan yang luas atau lebar karena ukurannya tidak terlalu besar.

b. Mesin tersebut dapat dipindah-pindah tempat sesuai dengan keadaan dan kebutuhan karena bobot mesin tidak terlalu berat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian diatas maka diperoleh Desain dan Gambar Teknologi Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah, Teknik Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah, Keunggulan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah, dan analisa ekonomi perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah. Desain bisa disebut sebagai suatu sistem yang berlaku untuk segala jenis perancangan yang mana titik beratnya dilakukan dengan melihat segala sesuatu persoalan tidak secara terpisah atau tersendiri, namun sebagai suatu kesatuan dimana satu masalah dengan lainnya saling terkait. Disisi lain, desain juga diartikan sebagai perencanaan dalam pembuatan sebuah objek, sistem, komponen atau struktur. Sebelum memulai perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah perlu adanya desain atau gambar teknologi mesin tersebut karena berperan penting untuk terciptanya mesin pengupas kulit kacang tanah (gambar 4.1.).



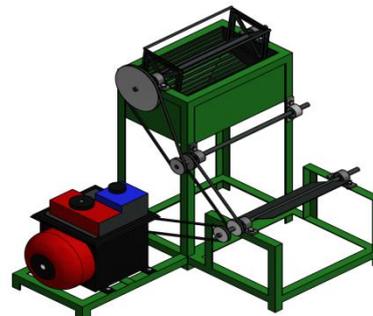
Gambar 4.1. Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

Desain kontruksi mesin pengupas kulit kacang tanah (gambar 4.2.) ditentukan atas berbagai pertimbangan sebagai berikut:

- Mesin pengupas kulit kacang tanah tidak lagi menggunakan

tenaga penggerak manusia sebagai tenaga penggerak utamanya melainkan diganti dengan tenaga motor bensin.

- Spesifikasi mesin yang ergonomis dengan dimensi yang nyaman bagi penggunaannya dan mudah disesuaikan dengan ruang kerja mesin diperkirakan berdimensi panjang 1200 mm x lebar 900 mm x tinggi 1400 mm.
- Mudah dalam pengoperasian, perawatan maupun pergantian suku cadang mesin.
- Memiliki kecepatan putaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengupas kulit kacang tanah.



Gambar 4.2. Desain Kontruksi Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

Berdasarkan perhitungannya daya yang bekerja pada mesin pengupas kulit kacang tanah maka motor bensin yang digunakan dalam mesin pengupas kulit kacang tanah adalah motor bensin yang memiliki daya 5,5 Hp dengan kecepatan putaran 3600 rpm, alasan pemilihan motor bensin jenis ini dikarenakan daya yang diperlukan adalah 4,13 HP. Spesifikasi motor bensin yang digunakan adalah:

Jenis: Motor Bensin Single Cylinder
Model : AZ 160
Speed (r/min) : 3600
Fuel tangki : 3,6 liter
Berat : 15 kg

Kapasitas mesin Secara umum mesin pengupas kulit kacang tanah ini dirancang dengan beban maksimum 50 kg kacang tanah,

kapasitas mesin ini disesuaikan dengan kebutuhan. Dengan beban 50 kg dan putaran 1200 rpm, daya yang bekerja pada pengupas adalah:

$$P = F \times V$$

$$\text{Dimana: } \omega = \frac{2 \pi n}{60}$$

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 1200}{60}$$

$$\omega = 125,6$$

$$\text{Sehingga: } v = \omega \times R$$

$$v = 125,6 \times 0,05$$

$$v = 6,28 \text{ m/s}$$

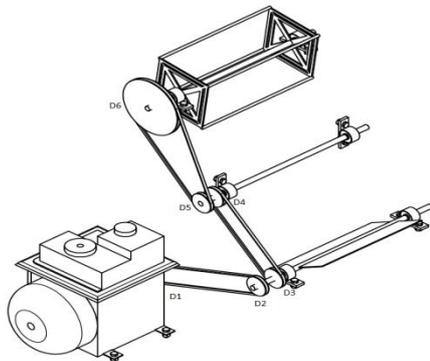
$$P = 50 \times 6,28$$

$$= 314 \text{ kg m/s}$$

$$\text{Maka } P = 3079,28 \text{ N m/s}$$

$$= 4.13 \text{ HP}$$

Daya yang bekerja pada pengupas dengan beban 50 kg dan putaran 1200 rpm adalah 4,13 HP.



Gambar 4.3. Sistem Transmisi

Sistem transmisi Mesin pengupas kulit kacang tanah ini memiliki sistem transmisi (gambar 4.3.) yang terdiri dari beberapa komponen yaitu pulley, v-belt, poros, bantalan, dan motor bensin. Sistem transmisi yang ada akan meperlambat kecepatan motor bensin dari 3600 rpm menjadi 1200 rpm. Mekanisme yang bekerja pada sistem transmisi ini berawal

dari motor bensin ditransmisikan ke pulley motor yang kemudian dengan menggunakan v-belt akan ditransmisikan lagi ke pulley poros kipas (blower) dan dilanjutkan mentransmisikannya ke poros penghubung menggunakan v-belt, disaat bersamaan pulley yang sudah terpasang v-belt pada poros penghubung akan didistribusikan lagi menuju pulley poros pisau penggiling menggunakan v-belt yang berguna memutar pisau penggiling untuk mengupas kulit kacang tanah yang berada dalam hopper atau lubang cover pengupas kulit kacang tanah. Perbandingan pulley yang digunakan pada poros pisau pengupas adalah 1 : 3. Rangkaian sistem transmisi V-belt:

$$n_{poros} = \frac{D_1}{D_2} \frac{D_3}{D_4} \frac{D_5}{D_6} \times n_{motor}$$

$$= \frac{84}{84} \frac{84}{84} \frac{84}{252} \times 3600$$

$$= 1 \times 1 \times 0.33 \times 3600$$

$$= 1200 \text{ rpm}$$

Bahan poros pada mesin pengupas kulit kacang tanah ini menggunakan ST 37 dengan kekuatan tarik (σ) = 37 kg/mm². Dalam perencanaan sebuah poros harus diperhatikan tentang pengaruh-pengaruh yang akan dihadapi oleh poros tersebut. Adapun pengaruh tersebut diantaranya adalah faktor pemakaian dan faktor keamanan. Besarnya tegangan yang diijinkan σ_t (kg/mm²) dapat dihitung dengan:

$$\sigma_t = \frac{\sigma}{(S \times C_b)} \text{ (G.Niemann, 1999:68)}$$

$$\sigma_t = \frac{37 \text{ kg/mm}^2}{(2 \times 2)}$$

$$= 9,25 \text{ kg/mm}^2$$

Perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada poros:

a. Daya motor

$P = 5,5 \text{ HP} = 5,5 \times 0,735 = 4,04 \text{ KW}$
 (1 HP = 0.735 KW) = 3600 rpm

b. Faktor koreksi yang digunakan adalah $f_c = 1$

c. Daya rencana
 $= 1 \times 4,04 = 4,04 \text{ KW}$

d. Momen puntir rencana

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{4,04}{3600}$$

$$= 1093 \text{ kg/mm}$$

e. Pembebanan pada poros

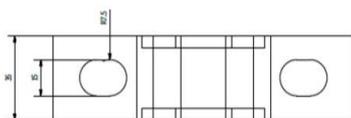
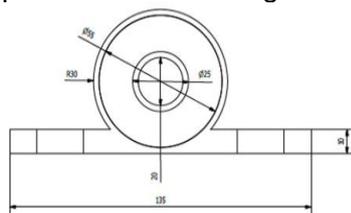
- Beban gaya merata 0,96 kg
- Berat pulley = 0,5 kg

Gaya tarik *V-belt* (T1-T2) = $2T/D$
 $= (2 \times 1093) : 84 = 26,02$

Maka $F_{\text{total}} = 0,5 + 26,02$
 $= 26,52 \text{ kg}$

Untuk menyesuaikan bantalan yang terdapat di pasaran dan pertimbangan kemudahan dalam pembuatan maka diameter poros yang dibuat adalah 20 mm.

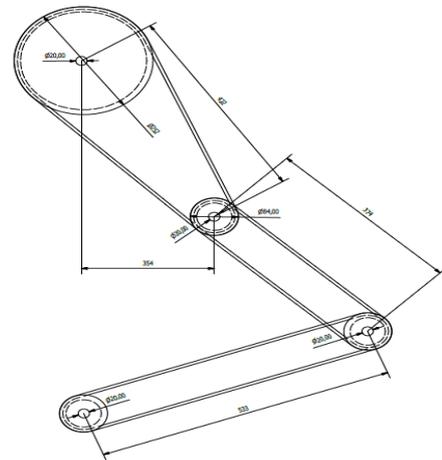
Bantalan (gambar 4.5.) yang digunakan untuk mesin pengupas kulit kacang tanah adalah bantalan gelinding jenis bola tertutup (*Bearing* duduk) dengan nomor bantalan 6205Z, ukuran diameter $d = 20 \text{ mm}$, $D = 52 \text{ mm}$, $B = 15 \text{ mm}$, $r = 1,5 \text{ mm}$, kapasitas nominal dinamis spesifik = 1100 kg, dan kapasitas nominal statis spesifik adalah 730 kg.



Gambar 4.5. Bantalan

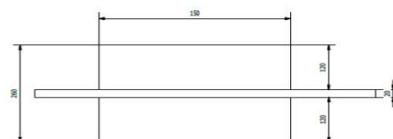
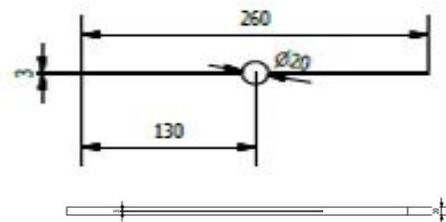
V-belt (gambar 4.6.) akan digunakan untuk menurunkan putaran dari putaran mesin sebesar 3600 rpm menjadi 1200 rpm. Dengan variasi beban sedang dan

diperkirakan waktu kerja mesin berkisar 8-10 jam sehari. Dengan menggunakan pulley (gambar 4.6.) dengan ukuran 84 mm sebanyak 5 biji dan ukuran 252 mm sebanyak 1 biji.



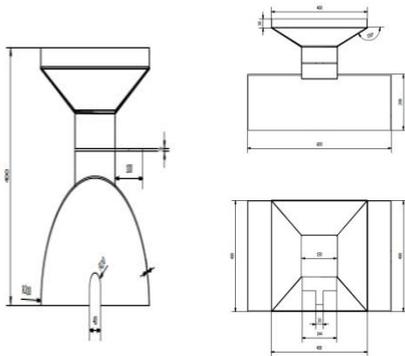
Gambar 4.6. *V-belt*

Kipas blower (gambar 4.7.) yang digunakan pada mesin pengupas kulit kacang tanah ini adalah hasil modifikasi yang disesuaikan dengan konstruksi mesin. Dengan putaran transmisi yang di hubungkan antara mesin bensin dengan bantuan pulley dan *v-belt* kipas blower dapat berputar yang berguna untuk menghembuskan atau mengeluarkan kulit kacang tanah hasil pengupasan setelah melewati hopper dan saringan pengupas.



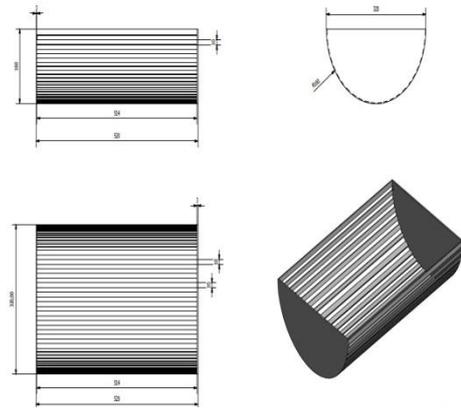
Gambar 4.7. Kipas Blower

Adapun *Hopper* dan saluran keluar mesin pengupas kulit kacang tanah ini terbuat dari plat *eyser* dengan ketebalan 1,4 mm. *Hopper* (gambar 4.8.) yang mempunyai bentuk seperti corong ini berguna untuk menampung kacang tanah sebelum dilakukan proses pengupasan. Sedangkan saluran keluar berfungsi untuk saluran keluar kacang tanah setelah terjadi proses pengupasan. Saluran keluar ini dibagi menjadi dua saluran yaitu saluran buang kulit kacang tanah yang sudah terkelupas dari biji kacang tanah dan saluran keluar hasil pengupasan yang berupa biji kacang tanah yang sudah terkelupas oleh kulitnya.



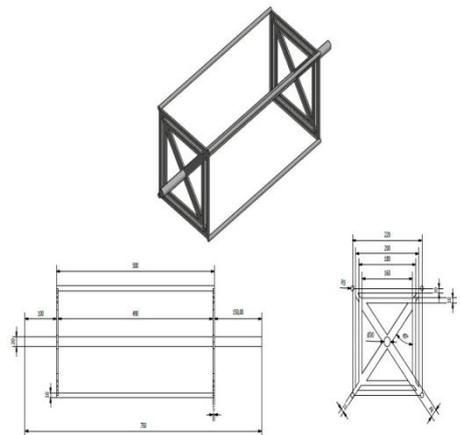
Gambar 4.8. Cover (*hopper*)

Saringan pengupas (gambar 4.9.) pada mesin pengupas kulit kacang tanah ini berguna untuk memisahkan biji dan kulit kacang tanah yang jatuh dari lubang saluran agar hasil pengupasan lebih maksimal. Dengan adanya saringan ini maka biji dan kulit yang terkelupas akan jatuh bersamaan menuju saluran keluar. Biji kacang akan jatuh menuju saluran keluar biji dan kulit kacang yang jatuh akan tertiuip atau terhembuskan oleh aliran kipas blower yang berguna untuk mengeluarkan kulit kacang tanah menuju saluran keluar kulit kacang tanah.



Gambar 4.9. Saringan

Pisau pengupas (4.10) yang terdapat pada mesin pengupas kulit kacang tanah ini didesain sedemikian rupa agar proses pengupasan dapat menghasilkan hasil kupasan yang sempurna. Dengan adanya pisau pengupas ini, kulit kacang tanah secara otomatis akan terpisah atau terkelupas dengan biji kacang tanah.



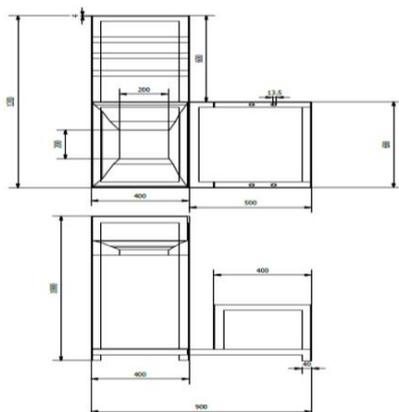
Gambar 4.10. Pisau Pengupas

Sistem rangka mesin adalah sebuah struktur yang menjadi bentuk dasar yang menopang dan membentuk mesin. Sistem rangka (gambar 4.11.) pada mesin pengupas kulit kacang tanah terbentuk dari susunan batang rangka yang disambungkan dengan sambungan pengelasan. Pengelasan adalah penyambungan

dua bagian logam dengan cara memanaskan sampai suhu leburnya, baik menggunakan bahan tambah maupun tidak menggunakan bahan tambah. Pengelasan yang dilakukan pada mesin pengupas kulit kacang tanah ini adalah pengelasan dengan menggunakan bahan tambahan dan jenis sambungan pengelasan tipe pengelasan sudut.

Pengelasan tipe sudut dipilih karena pengelasan tipe sudut dirasa mudah untuk dilakukan dan mempunyai kekuatan yang cukup baik untuk menopang sambungan las antar bagian didalam rangka mesin. Selain karena faktor kemudahan dalam pelaksanaannya, pengelasan tipe sudut dipilih karena juga memiliki nilai estetika yang dirasa cukup baik.

Beban yang diterima rangka mesin pengupas kulit kacang tanah terdiri dari beban-beban berat komponen-komponen dari mesin pengupas kulit kacang tanah. Beban-beban tersebut antara lain yaitu beban dari motor bensin (15kg), *pulley* dan *belt* (± 6 kg), poros (± 6 kg), bantalan (± 3 kg), dan beban maksimal dari kacang tanah (50kg). Bahan batang rangka mesin yang digunakan pada mesin pengupas kulit kacang tanah ini terdiri dari bahan rangka yang berupa *mild steel* profil siku L 40 x 40 x 4 mm.



Gambar 4.11. Rangka Mesin

Terdapat juga keunggulan dari mesin pengupas kulit kacang tanah yaitu dapat menghasilkan hasil kupasan lebih banyak jika dibandingkan dengan cara pengupasan manual. Menurut pengamatan di lapangan, cara pengupasan manual menggunakan tangan hanya menghasilkan 2,4 kg/jam, dan pengupasan menggunakan palu menghasilkan kupasan 3,4 kg/jam. Jika dibandingkan dengan metode pengupasan dengan mesin nampak perbedaan yang signifikan yaitu dapat menghasilkan kisaran 50 kg/jam dalam proses pengupasannya.

Diketahui pula analisa ekonomi dari perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah dengan harga jual sebesar sebesar Rp 2.732.347.

4. PENUTUP

Hasil perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Spesifikasi mesin pengupas kulit kacang tanah dengan kapasitas 50 kg/jam, ukuran mesin diperkirakan dengan panjang 1200 mm x lebar 900 mm x tinggi 1400 mm.
2. Menggunakan tenaga penggerak berupa motor bensin *single cylinder*, bertenaga 5,5 HP 3600 rpm, fuel tangki berisi 3,6 liter, berat motor bensin sebesar 15 kg.
3. Sistem transmisi mesin pengupas kulit kacang tanah menggunakan motor bensin sebagai sumber utama tenaga penggerak dimana putarannya dari putaran 3600 rpm diturunkan menjadi 1200 rpm yang berguna untuk pengupasan kulit kacang tanah pada poros pisau pengupas dengan komponen berupa 6 puli. Diantaranya 5 puli berukuran 84 mm dan satu puli berukuran 252 mm. Kecepatan putar mesin pengupas kulit kacang tanah ini dapat diatur kecepatannya putar

sesuai dengan kebutuhan saat bekerja.

4. Struktur rangka pada mesin pengupas kulit kacang tanah terbentuk dari susunan batang rangka yang disambungkan dengan sambungan pengelasan. Rangka menggunakan profil siku L ukuran 40 x 40 x 4 mm. Dimensi rangka dengan panjang 1200 mm x lebar 900 mm x tinggi 1000 mm.
5. Keunggulan mesin pengupas kulit kacang tanah dengan pengupas manual yaitu sudah menggunakan motor bensin sebagai tenaga utama penggerak putarannya, dapat menghasilkan hasil kupasan lebih banyak jika dibandingkan dengan cara pengupasan manual dan mudah dalam penggunaan serta perawatannya.
6. Taksiran harga jual mesin pengupas kulit kacang tanah adalah Rp 2.732.347.

Perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi kualitas bahan, penampilan, dan sistem kerja atau fungsi. Oleh karena itu, untuk dapat menyempurnakan rancangan mesin ini perlu adanya pemikiran yang lebih jauh lagi dengan segala pertimbangannya. Beberapa saran untuk langkah yang dapat membangun dan menyempurnakan mesin ini adalah sebagai berikut :

1. Perlunya adanya penutup atau pelindung pada bagian sistem transmisi agar keamanan lebih terjamin.
2. Harga mesin pengupas kulit kacang tanah yang dirasa masih terlalu mahal oleh karenanya diperlukan analisis lagi dalam pemilihan bahan yang lebih sesuai untuk mengurangi mahalannya biaya produksi sehingga didapatkan harga mesin yang lebih murah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darmawan Harsokusoemo. (2004). *Pengantar Perancangan Teknik*. Institut Teknologi Bandung.: Bandung.
- [2] Gunawan Adisaputro & Marwan Asri. (1998). *Anggaran Perusahaan*. BPFE- Yogyakarta.: Yogyakarta.
- [3] G. Niemann. (1999). *Elemen Mesin jilid 1*. Erlangga.: Jakarta.
- [4] Sato, G.Takesi. (1986). *Menggambar Mesin Menurut Standar Iso*. PT. Pradnya Paramita.: Jakarta.
- [5] Sularso & Suga, Kiyokatsu (1991). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT. Pradnya Paramita.: Jakarta