

DESAIN DAN PERANCANGAN MESIN PEMIPIL KACANG TANAH

Andriyono, Yosefina Mangera
Email: Andriyono1974@yahoo.co.id ; finamangera
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik
Universitas Musamus

ABSTRAK

Untuk meningkatkan nilai tambah produk kacang tanah, ke depan perlu dilakukan kegiatan pasca panen berupa pengolahan kacang tanah menjadi berbagai produk, misalnya kacang telor, kacang atom, enting-enting, dan produk lain. Namun langkah awal yang perlu ditangani adalah bagaimana agar proses pengupasan kacang tanah yang dilakukan para petani lebih mudah dan efisien, apabila proses pengupasan dapat dilakukan dengan mesin maka produktivitas petani kacang tanah akan meningkat.

Perhitungan dan analisa pembuatan alat ini menggunakan perhitungan perencanaan elemen mesin serta analisa teoritis dan rancang bangun permesinan. Spesifikasi pembuatan rancang bangun alat pengupas kacang tanah berfungsi sebagai pemipil, penyiliran dari kotoran, sekaligus sebagai pemilah antara kacang tanah yang masih utuh dengan yang pecah sehingga dapat diperoleh hasil pemipilan yang sudah bersih dan terpisah – pisahkan

System kerja dari alat pengupas kacang tanah ini yaitu dengan prinsip tekanan dan gesekan pada roda penggiling dengan landasan pengupas. roda penggiling tersebut dilapisi karet (rubber Roll) agar kacang tanah tidak mudah pecah. Setelah proses pemipilan, dilanjutkan dengan proses penyiliran dan proses pengayakan untuk memisahkan butiran kacang tanah yang utuh dengan butiran yang pecah.

Kata kunci: Perancangan, Kacang Tanah, Pengupas, Unmus

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara agraris yang beriklim tropis mempunyai hasil pertanian yang sangat melimpah, misalnya padi, kedelai, jagung, kopi, sayur-sayuran, buah-buahan dan lain-lain. Dengan adanya dua musim yang saling bergantian, yaitu musim hujan dan musim kemarau sangatlah memungkinkan bagi para petani untuk menanam berbagai jenis tanaman sesuai dengan musim yang sedang terjadi. Tanaman kacang-kacangan mempunyai peranan yang sangat penting dalam program *diversifikasi* pangan, *konservasi* tanah, penyediaan bahan baku industri, dan penyediaan pakan ternak.

Salah satu jenis kacang-kacangan adalah kacang tanah. kacang tanah merupakan tanaman palawija dan sumber lemak nabati yang memiliki peranan penting sebagai bahan pangan, komoditi industri dan perdagangan baik untuk keperluan pasar dalam negeri, maupun luar negeri (Wirawan, 2002). Begitu besarnya peran kacang tanah di Indonesia pada umumnya, di Merauke khususnya. Prospek tanaman kacang tanah di Propinsi Papua cukup cerah, karena

kacang tanah merupakan tanaman serba guna. Disamping itu kacang tanah dapat dikonsumsi langsung dan juga sebagai bahan baku industri pangan.

Keberadaan alat pengupas polong kacang tanah dapat membantu masyarakat dalam mengurangi kesibukan dalam mengupas polong kacang tanah. Alat ini akan menggantikan tenaga manusia, sehingga masyarakat dapat mengkerjakan suatu pekerjaan yang lain. Perkembangan alat pengupas polong kacang tanah berkembang dari alat yang sederhana, sampai alat pengupas yang modern. Sebagian besar alat pengupas polong kacang tanah tipe selinder dengan kapasitas lebih besar dari 300 kg/jam. Alat ini digunakan untuk industri skala menengah dan besar, sedangkan alat pengupas polong kacang tanah skala menengah jarang ditemukan terutama untuk digunakan oleh petani dengan luas areal tanam 2 -3 ha.

Salah satu penanganan pasca panen adalah pengupasan polong kacang tanah. Pengupasan polong kacang tanah akan menguntungkan jika dikupas dengan alat mekanis, terutama saat mengupas dalam jumlah besar, jika dikupas dengan cara manual, maka

terlalu banyak tenaga manusia yang dibutuhkan. Pengupasan kulit polong kacang tanah merupakan salah satu proses penting dalam rangkaian proses penanganan kacang tanah yang dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan biji dari kulit polong dan kotoran lainnya. Pada umumnya pengupasan kulit dilakukan saat biji hendak diolah, karena penyimpanan kacang tanah dalam bentuk polong lebih menguntungkan jika dipandang dari segi daya dan kecepatan berkecambah.

Mesin pengupas kulit kacang tanah ini dirancang untuk mengupas kulit dan memisahkan kulitnya. Prinsip pengupasan yang diterapkan adalah tekanan dan gesekan. Unit pengupas berupa silinder berputar dan landasan. Kulit dengan biji dipisahkan menggunakan kipas. Secara keseluruhan, mesin terdiri dari bagian rangka, corong pemasukan (hopper), Katup utama, dudukan hopper unit pengupas, kipas, saluran pengeluaran kulit, motor penggerak. Untuk mencapai hal tersebut, maka dalam perancangan sangat dibutuhkan ketelitian dan perencanaan yang matang. Agar bahan-bahan yang dipilih tepat dan alat/mesin yang

dihasilkan lebih efektif dan efisien. Serta alat/mesin yang akan dirancang mampu beroperasi secara maksimal.

2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana kita dapat membuat sebuah mesin pengupas kacang tanah yang sederhana, mudah dioperasikan, dan menghemat tenaga manusia ?
- b. Berapa besar kapasitas dari mesin pengupas kacang tanah yang akan dirancang ?

3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah ini adalah:

- a. Mendesain mesin yang lebih mudah digunakan dan efisien tenaga.
- b. Memperoleh kapasitas dari mesin pengupas kacang tanah.

4. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh adalah:

1. Menjadi referensi jurusan teknik mesin di bidang perancangan alat permesinan
2. Masyarakat dapat terbantu

khususnya petani dalam penanganan pasca panen kacang tanah.

LANDASAN TEORI

1. Kacang tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) adalah tanaman polong- polongan atau legum anggota suku Fabaceae yang dibudidayakan, serta menjadi kacang-kacangan kedua terpenting setelah kedelai di Indonesia. kacang tanah merupakan salah satu tanaman tropic yang tumbuh secara perdu yang memiliki tinggi 30-50 cm dan tanaman yang mengeluarkan daun yang kecil. Kacang tanah merupakan tanaman pangan berupa semak yang berasal dari Amerika Selatan, tepatnya berasal dari Brazilia. Tanaman kacang tanah dapat tumbuh subur pada daerah dengan ketinggian 500 m diatas permukaan laut dengan curah hujan berkisar antara 800 mm hingga 1.300 mm per tahunnya.

Tanaman ini adalah satu di antara dua jenis tanaman budidaya selain kacang bogor, *Voandziea subterranea* yang buahnya mengalami pemasakan di bawah permukaan tanah. Jika buah yang masih muda terkena cahaya, proses

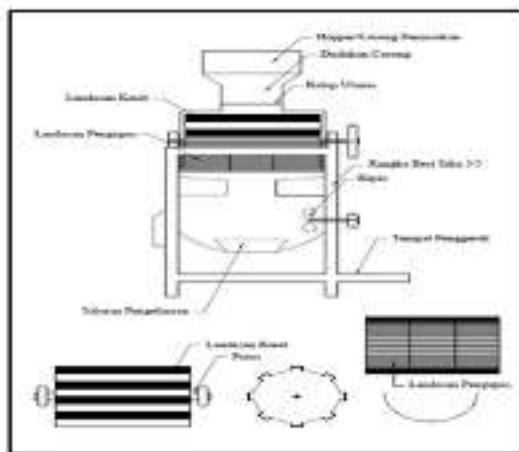
pematangan biji terganggu. Di Indonesia, ia dikenal pula sebagai *kacang una, suuk* (Sd.), *kacang jebrol, kacang bandung, kacang tuban, kacang kole*, serta *kacang banggala*. Dalam perdagangan internasional dikenal sebagai bahasa Inggris: *peanut, groundnut*.

2. Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

Mesin pengupas kulit kacang tanah berfungsi untuk memecah atau mengupas kulit polong kacang tanah yang sudah kering. Proses pembijian atau pengupasan kulit kacang tanah dari polong hingga menjadi biji dapat digongkan menjadi dua kelompok, yaitu: pengupasan tradisional dan dengan mesin. Proses pembijian dengan alat atau cara tradisional dapat dilakukan dengan tangan (tanpa alat bantu), di injak-injak, dan dipukul dengan memakai tongkat. Cara dipukul dan diinjak-injak menyebabkan biji banyak yang pecah, sehingga kualitasnya menurun.

Pengupasan dengan tangan meskipun kualitas bijinya sangat baik akan tetapi waktu dan tenaga kerja yang diperlukan sangat banyak (satu orang dalam satu jam hanya dapat membijikan

2-4 kg polong). Pengupasan dengan mesin di Indonesia belum banyak dilakukan, meskipun mesin pengupas itu sendiri sudah tersedia akan tetapi belum luas penggunaannya.



Gambar 1. mesin pengupas kulit kacang tanah

Secara fungsional komponen alat yang dibutuhkan dalam rancangan kontruksi pada mesin pengupas kulit kacang tanah yaitu:

a. Rangka, berfungsi sebagai tempat menopang bagian-bagian alat pengupas sekaligus mendukung alat ini secara keseluruhan. Selain itu harus mampu juga menahan gaya-gaya yang terjadi pembebanan ataupun penyaluran tenaga melalui poros yang terdapat

pada alat pengupas. Selama berjalannya proses pengupasan, rangka ini harus statis dan mudah dipindah-pindahkan melalui rancangan yang kompak.

- b. Corong pemasukan (Hopper), berfungsi untuk menampung biji kacang tanah yang akan dikupas untuk disalurkan ke tempat pengupas.
- c. Katup utama, berfungsi untuk mengatur banyak sedikitnya polong kacang tanah yang keluar dari corong pengisi ke tempat pengupas.
- d. Dudukan Hopper, berfungsi sebagai tempat melekatnya hopper sehingga dapat dibuka atau dipasang. Selain itu, bagian ini juga berfungsi sebagai tempat melekatnya poros pada silinder pengupas.
- e. Landasan karet sebagai alat untuk menekan biji kacang tanah terhadap landasan pengupas yang bergerak berputar.
- f. Landasan pengupas, berfungsi sebagai alat untuk menumbuk dan menggesek kacang tanah, agar polong kacang tanah terkupas. landasan pengupas kacang tanah terdiri dari jeruji besi behel yang

- sejajar yang dilapisi karet.
- g. Kipas / Blower, berfungsi untuk menghembuskan angin kearah kacang tanah yang telah dikupas sehingga kulitnya akan terpisah. Dengan begitu biji kacang tanah keluar sudah terpisah dari kulitnya.
 - h. Corong pengeluaran, berfungsi untuk mengeluarkan biji dan polong kacang tanah setelah dikupas kulitnya. Polong dan biji kacang tanah keluar akibat dari gaya gravitasi dan gaya sentrifugal landasan pengupas.
 - i. Sumber tenaga dan system transmisi, berfungsi sebagai tenaga penggerak dan tempat penyalur tenaga dari sumber penggerak ke landasan pengupas.

3. Poros

Poros merupakan salah satu bagian terpenting dari setiap mesin, hampir semua mesin merupakan tenaga bersama-sama dengan putaran. Putaran pertama dalam trasmisi seperti itu dipegang oleh poros, poros macam ini mendapat beban puntir dan lentur. Daya ditrasmisikan kepada poros ini melalui putaran mesin.

Poros adalah komponen alat mekanis yang mentransmisikan gerak berputar dan daya. Poros merupakan satu kesatuan dari sembarang sistem mekanis di mana daya ditransmisikan dari penggerak utama, misalnya motor listrik atau motor bakar, ke bagian lain yang berputar dari sistem. Oleh karenanya poros memegang peranan utama dalam transmisi dalam sebuah mesin.

Tabel 1. Tabel Penggolongan Bahan Poros (Sularso, 1978:4)

Golongan	Kadar C (%)
Baja lunak	-0,15
Baja liat	0,2-0,3
Baja agak keras	0,3-0,5
Baja keras	0,5-0,8
Baja sangat keras	0,8-1,2

Poros dibedakan menjadi tiga macam berdasarkan penerusan dayanya (Sularso, 1991 : 1) yaitu :

- a. Poros transmisi
- Poros macam ini mendapatkan beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya transmisikan kepada poros ini melalui kopling, roda gigi, puli sabuk, atau sprocket rantai dll.

b. Spindel

Poros transmisi yang relative pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran yang disebut spindel. Syarat utama yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasi harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

c. Gandar

Poros seperti yang dipasang diantara roda-roda kereta barang, dimana tidak mendapat beban puntir, bahkan kadang-kadang tidak boleh berputar, disebut gandar. Gandar hanya memperoleh beban lentur kecuali jika digerakkan oleh penggerak dia akan mengalami beban puntir juga perhitungan yang digunakan dalam merancang poros utama yang mengalami beban puntir dan beban lentur antara lain :

1. Besar tegangan bahan yang diijinkan

$$\sigma_t = \frac{\sigma}{(S \times C_b)} \quad (\text{Sularso, 1991 : 23})$$

..... (Pers. 2.1)

Keterangan :

$$\sigma_t = \text{tegangan yang diijinkan} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\sigma = \text{kekuatan tarik} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$S = \text{factor keamanan}$$

$$C_b = \text{faktor pemakaian}$$

2. Perhitungan gaya-gaya pada poros

a. Menghitung daya rencana

$$P_d = f_c \cdot P \quad (\text{kW}) \quad (\text{Sularso, 1991:7}) \dots \dots \text{(pers. 2.2)}$$

Keterangan :

$$P_d = \text{daya rencana (kW)}$$

$$f_c = \text{faktor koreksi}$$

$$P = \text{daya nominal (kW)}$$

b. Menghitung momen yang terjadi pada poros

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \quad (\text{Sularso, 1991:7}) \dots \dots \text{(pers. 2.3)}$$

Keterangan :

$$T = \text{momen rencana} \quad (\text{kg/mm})$$

$$n_1 = \text{putaran poros (rpm)}$$

$$P_d = \text{daya rencana (kW)}$$

3. Menentukan diameter poros

$$d = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right]^{1/3} \quad (\text{Sularso, 1991:18}) \dots \dots \text{(pers. 2.4)}$$

Keterangan :

$$D = \text{diameter poros (mm)}$$

$$K_m = \text{faktor koreksi momen lentur}$$

$$M = \text{momen lentur} \quad (\text{kg/mm})$$

$$K_t = \text{faktor koreksi momen puntir}$$

$$T = \text{momen puntir (kg/mm)}$$

4. Bantalan

Bantalan merupakan elemen mesin yang mampu menampung 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. Adapun jenis-jenis dari bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- 1) Atas Dasar Gerakan Bantalan Terhadap Poros.
 - a. Bantalan luncur (Sliding Contact Bearing)
 - b. Bantalan gelinding (Rolling Contact Bearing)
- 2) Atas Dasar Arah Beban Terhadap Poros.
 - a. Bantalan radial
 - b. Bantalan aksial dan
 - c. Bantalan khusus

Pemasangan bantalan poros diantara poros dan dudukan bertujuan untuk memperlancar putaran poros, mengurangi gesekan dan mengurangi panas serta menambah ketahanan poros. Syarat bantalan poros harus presisi ukuran yang tinggi sehingga

tidak kocak dalam bekerja.

Perhitungan yang digunakan dalam perancangan bantalan antara lain :

- a. Beban ekivalen

$$P = (X.F_r) + (Y.F_a) \quad (G. Niemann, 1999:261) \quad \dots \quad (\text{pers. 2.5})$$

Keterangan :

P = Beban eqivalen

X = faktor radial

Y = faktor aksial

Fr = Beban radial (kg)

Fa = Beban aksial (kg)

- b. Umur nominal, L_h adalah ;

$$L = \left(\frac{c}{p}\right)^3 \quad (G. Niemann, 1999:265) \quad \dots \quad (\text{pers. 2.6})$$

$$L_h = 10^6 \cdot \frac{L}{(60.n)} \quad (G. Niemann, 1999:265) \quad \dots \quad (\text{pers. 2.7})$$

Keterangan :

L = Umur nominal (rpm)

C = Beban nominal dinamis (kg)

P = Beban equivalen (kg)

Untuk pemilihan bantalan dan Jenis bantalan yang digunakan sebagai tempat dudukan poros yaitu bantalan jenis UCP dan dengan diameter dalam bearing 25 mm.

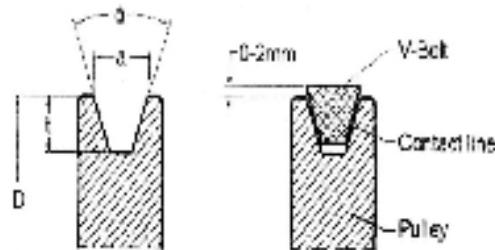


Gambar 2. Bearing UCP

5. Puly

Alur melingkar untuk membawa sabuk, disebut sheave. Ukuran puli (sheave) dinyatakan dengan diameter jarak bagi, sedikit lebih kecil dari pada diameter luar puli.

Rasio kecepatan antara puli penggerak dan yang digerakkan berbanding terbalik dengan rasio diameter jarak bagi puli. Asumsi ini dengan menganggap tidak ada selip (di bawah beban normal). Jadi kecepatan linier garis jarak bagi dari kedua puli adalah sama dan sama dengan kecepatan sabuk, V_b (Robert L. Mott., P.E., 2009: 241).

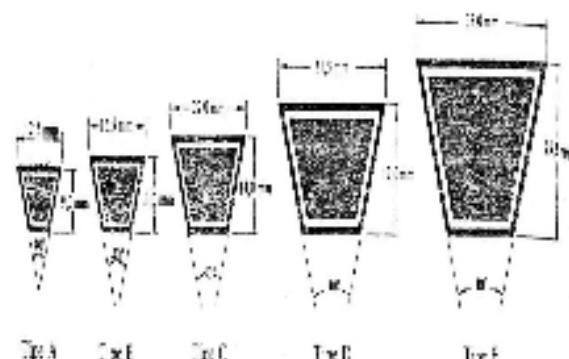


Gambar 3. Pully Type – V
(G.Niemann,1999:260)

6. Sabuk

Sabuk adalah elemen transmisi gaya yang fleksibel yang dipasang secara ketat pada puli atau cakra (Robert L. Mott. P.E., 2009 : 240). Ada beberapa jenis sabuk yang sering dipakai antara lain :

- a. Sabuk rata (Flat belt)
- b. Sabuk sinkron (Synchronous belt)
- c. Sabuk bergigi
- d. Sabuk-V



Gambar 4. Penampang V-belt
(G.Niemann,1999:276)

Penampang V-belt dapat diperoleh atas dasar daya rencana dan putaran poros penggerak. Daya rencana dihitung dengan mengalikan daya yang diteruskan dengan faktor koreksi. Transmisi V-belt hanya dapat menghubungkan poros-poros yang sejajar dengan arah putaran yang sama. V-belt selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, V-belt juga memiliki kelemahan dimana V-belt dapat memungkinkan untuk terjadinya slip.. Perhitungan yang digunakan dalam perancangan V-belt antara lain : perhitungan yang digunakan dalam perancangan V-belt antara lain :

a. Daya rencana (P_d)

$$P_d = f_c \times P \quad (\text{Sularso, 1991:7}) \dots \dots \dots \quad (2.8)$$

Keterangan :

P = daya (kW)

P_d = daya rencana (kW)

f_c = faktor koreksi

b. Momen rencana (T₁, T₂)

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \left(\frac{P_d}{n_1} \right) (\text{kg.mm}) \quad (\text{Sularso, 1991:7}) \dots \dots \dots \quad (2.9)$$

Keterangan :

P_d = daya rencana (kW)

n₁ = putaran poros penggerak (rpm)

c. Kecepatan sabuk (v)

$$V = \frac{d_p n_1}{60 \times 1000} \quad (\text{Sularso, 1991:166}) \dots \dots \dots \text{(pers. 2.10)}$$

Keterangan :

V = kecepatan puli (m/s)

d_p = diameter puli kecil (mm)

n₁ = putaran puli kecil (rpm)

d. Panjang keliling (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(D_p + d_p) + \frac{1}{4C}(D_p + d_p)^2$$

(Sularso, 1991 : 170) (pers. 2.11)

e. Sudut kontak (θ)

$$\theta = 180 - \frac{57(D_p - d_p)}{C}$$

(Sularso, 1991:173).....(pers. 2.12)

Faktor koreksi ($k\theta$) = 0,99°

Keterangan :

L = Panjang keliling

θ = Sudut kontak

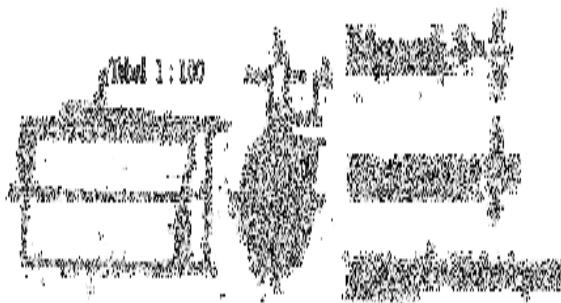
C = jarak sumbu poros (mm)

D_p = diameter puli besar (mm)

d_p = diameter puli kecil (mm)

7. Pasak Benam

Pasak adalah suatu elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, spocket, puli, dll pada poros. Pasak benam mempunyai bentuk segi empat, sisi sampingnya harus pas dengan alur pasak agar tidak menjadi koyak dan rusak. Untuk pasak, umumnya dipilih bahan yang mempunyai kekuatan tarik lebih 60 kg/mm^2 , lebih kuat dari pada porosnya. Kadang-kadang sengaja dipilih bahan yang lemah untuk pasak, sehingga pasak akan lebih dulu rusak dari poros atau nafnya. Ini disebabkan karena harga pasak yang murah dan dapat mengantinya.



Gambar 2.7 Pasak

Jika momen rencana dari poros adalah $T(\text{Kg.mm})$ dan diameter poros adalah ds (mm), maka gaya tangensial F (Kg) pada permukaan poros adalah

$$F = \frac{T}{ds/2} \dots \text{(pers. 2.13)}$$

Menurut lambang pasak, gaya geser bekerja pada penampang mendatar $b \times 1$ (Kg/mm^2) yang ditimbulkan adalah

$$\tau k = \frac{F}{b} \dots \dots \dots \text{(pers.)}$$

Tegangan geser yang diinginkan τ ka (Kg/mm^2) panjang pasak L_1 (mm) yang diperlukan dapat diperoleh : τ Ka

Harga τ Ka adalah harga yang diperoleh dengan membagi kekuatan tarik σb dengan faktor keamanan SFk₁ x SFk₂. Harga SFk₁ umumnya diambil 6 dan SFk₂ diambil antara - 1,5 jika beban dikenakan secara perlahan-lahan antara 1,5-3 jika dikenakan dengan tumpukan ringan, dan antara 2-5 jika dikenakan secara tiba-tiba dan dengan tumbukan berat.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Pelaksanaan Penelitian

Sebagai bahan penelitian dalam pembuatan mesin pengupas kulit kacang tanah dalam melakukan persiapan untuk keperluan penelitian dari perancangan alat sampai tahap uji coba alat diantaranya:

- a.) Tinjauan bahan-bahan yang akan digunakan.
- b.) Tahap perancangan mesin pengupas kulit kacang tanah dalam sistem putaran motor listrik
- c.) Tahap pengumpulan alat dan bahan
- d.) Tahap pembuatan mesin pengupas kulit kacang tanah
- e.) Tahap uji coba mesin pengupas kulit kacang tanah

Setelah tahap-tahap rancangan penelitian di atas terpenuhi, maka selanjutnya akan dilakukan pengumpulan data untuk menjadi acuan keberhasilan dalam menyelesaikan penelitian untuk bisa dipergunakan oleh masyarakat, khususnya para petani.

2. Waktu dan Tempat Penelitian

a. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai pada bulan Maret sampai dengan bulan

Agustus 2017

b. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Musamus dan Bengkel Las La- Guy Merauke

3. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan kegiatan sebelum memulai tahapan pengumpulan data dan pengolahan, dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus dilakukan dengan tujuan supaya kegiatan terstruktur, terkoordinasi dan mendapatkan hasil yang direncanakan. Adapun tahap persiapan ini meliputi :

- a. Studi pustaka mengenai masalah yang berhubungan dengan mesin pengupas kulit kacang tanah.
- b. Mengambil data-data langsung perancangan alat yang akan dilakukan.

4. Pengumpulan Data

a. Studi pustaka

Dengan cara memperoleh data dari buku-buku mengenai mesin pengupas kulit kacang tanah dan mencari di internet untuk mendapatkan teori-teori

sebagai landasan dalam pembahasan.

b. Penelitian lapangan

Dengan cara memperoleh data dengan mengadakan penelitian langsung di lapangan, penelitian lapangan ini dilakukan dengan cara :

1) Observasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Dimensi mesin pengupas kacang tanah

Hasil analisa dan perhitungan kekuatan dan pemodelan dari mesin pengupas kacang tanah ini diperoleh dimensi dari mesin pengupas kacang tanah dengan beberapa pertimbangan, diperoleh sebagai berikut:

- Panjang = 50 cm
- Lebar = 70 cm
- Tinggi = 158,5 cm
- Motor penggerak = Mesin Kubota (8.5 Hp)
- Kecepatan poros = 200 rpm
- Blower = 1 buah kipas
- Kecepatan ayakan = 75 rpm
- Berat Total = 67 kg

2. Perhitungan poros

1) Besar tegangan yang diijinkan

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

2) Perhitungan gaya-gaya yang bekerja pada poros

a. Daya motor

$$P = 8.5 \text{ Hp} \times 0.735 \text{ KW} = 6,043 \text{ Kw}$$

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

c. Daya rencana

$$\begin{aligned} P_d &= F_c \times P \\ &= 1 \times 0.735 \\ &= 4,043 \text{ kw} \end{aligned}$$

d. Momen puntir rencana = 2812,77 kg.mm

e. Pembebatan pada poros

- Poros mengalami pembebatan sebesar 10 kg
- Berat pulu = 1 kg

$$\text{Gaya tarik } V\text{-belt} (T_1 - T_2) = 2T/D$$

$$\begin{aligned} &= (2 \times 511,35) / 254 \\ &= 4,03 \end{aligned}$$

Maka $F_{total} = 1 + 4,03 = 5,03 \text{ kg}$

Harga momen vertical dan horizontal

$$mVa = 5,87 \times 10 = 58,7 \text{ mm}$$

$$mVb = 9,16 \times 100 = 916 \text{ mm}$$

$$Mha = -3,11 \times 275 = -885,25 \text{ kg mm}$$

$$Mhb = 13,47 \times 175 = 2357,25 \text{ kg mm}$$

a. Diameter poros

Diketahui:

- $C_b = 2$
- $K_t = 1$
- $T = 2812,77 \text{ kg.mm}$
- $a = 3,08 \text{ kg/mm}^2$

$$d = [(\quad) K_t \cdot C_b \cdot T]^{1/3}$$

$$d = [(\quad) 1. 2. 2812,77]^{1/3}$$

$$d = 9338,396^{1/3}$$

$$d = 20,99 \text{ mm} \quad 21 \text{ mm}$$

Digunakan bantalan dan poros dengan diameter 25,4 mm atau 1 inch dengan maksud untuk menyesuaikan ketersediaan poros dan bantalan di pasaran dan mempertimbangkan kemudahan dalam pembuatan.

3. Perhitungan bantalan

Pembebatan yang terjadi pada bantalan

poros pada mesin pengupas kulit kacang tanah adalah beban pada saat poros mengupas kulit kacang tanah. Dari proses perancangan poros diperoleh beban radial sebesar 10 kg, sedangkan untuk beban aksialnya adalah 5,03 kg. putaran poros pengupas adalah 200 rpm.Ukuran untuk bantalan pertama sama dengan bantalan kedua yaitu $d = 25 \text{ mm}$. panjang jarak antara kedua beban adalah 700 mm. nomor bantalan yang sementara dipilih adalah 6204Z, dengan kapasitas nominal dinamis spesifik $c = 2010 \text{ kg}$, dan kapasitas nominal statis spesifik $c_0 = 1430 \text{ kg}$. dari data diatas, maka dapat dihitung proses perencanaan bantalan sebagai berikut:

1) Beban ekivalen bantalan

Dari tabel yang didapat

$$\text{Beban radial} = 15,22 \times 9,81 = 149,3 \text{ N}$$

$$\text{Beban aksial} = 5,63 \times 9,81 = 54,4 \text{ N}$$

Sehingga,

$$= 83,6 + 87,4 = 171 \text{ N}$$

2) Umur nominal bantalan = 12497,7 jam

Bantalan yang digunakan/dipakai pada mesin pengupas kacang tanah adalah bantalan gelinding jenis bola terbuka dengan nomor bantalan 6204Z, diameter

luar $d = 25$ mm, $D = 52$ mm, $B = 15$ mm, $r = 1,5$ mm, kapasitas nominal dinamis spesifik 1100 kg, dan kapasitas nominal statis spesifik adalah 730 kg.

4. Perhitungan pully

Diameter puli yang digunakan untuk perancangan mesin pengupas kacang tanah adalah:

$n_1 = 1400$ rpm

$n_2 = 200$ rpm

Dengan

$D_1 = 76,2$ mm (pully dynamo)

$D_2 = 304,8$ mm

5. Perhitungan sabuk V (V-belt)

Jenis *V-belt* yang akan digunakan untuk menurunkan putaran dari motor penggerak 1400 rpm menjadi 200 rpm. Diperkirakan waktu kerja Alat berkisar 8-10 jam sehari maka faktor koreksi yang diperoleh adalah 1. Puli yang digunakan ukuran 2 inch dan 19 inch dengan jarak antar pusat poros sebesar 700 mm.

Dengan:

- a. Daya motor $8,5$ HP $\times 0,735$ kw = $6,23$ kw
- b. Daya rencana = $1 \times 4,043 = 4,043$ kw
- c. Momen puntir rencana = $2812,77$

kg.mm

- d. Penampang *V-belt* yang digunakan adalah Tipe A
- e. Kecepatan *V-belt*
- f. Nomor nominal *V-belt* yang digunakan adalah *V-belt* no. 66 dengan $L = 1731,6$ mm

6. Hasil Pengujian

Pengujian mesin pengupas kacang tanah dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menimbang kacang tanah dengan massa 5 kg
- b. Menghidupkan mesin
- c. Masukkan kacang tanah ke dalam corong penggiling
- d. Siapkan stopwatch untuk menghitung waktu yang diperlukan untuk mengupas 5 kg kacang tanah.
- e. Membuka katup untuk memulai pengujian

Dari pengujian diatas, diperoleh hasil sebagai berikut:

Hasil pengujian

Pengujian	Berat	Waktu (detik)	Biji Utuh (%)	Biji Pecah - pecah (%)	Kulit yg ikut (%)
1	5 kg	45	94.4	3.1	2.1
2	5 kg	47	94.3	3.6	2.2
3	5 kg	44	95	2.6	2.2
4	5 kg	48	94.6	4.1	2.1
5	5 kg	48	93.8	4.4	2.3
6	5 kg	45	93.8	3.2	2.1
7	5 kg	45	92	5.2	2.3
8	5 kg	46	95	3.2	2.3
Rerata	5 kg	46	94.12	3.67	2.2

Jadi waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk mengupas 5 Kg kacang tanah adalah 46 detik.

Sehingga kapasitas alat dalam 1 jam yaitu:
 kapasitas alat = $3600/\text{detik} \times 5 \text{ kg}$
 $= 3600/46 \times 5$
 $= 391.3 \text{ kg/jam}$

Jadi, mesin pengupas kacang tanah mampu mengupas kacang tanah sebanyak 391.3 Kg/jam.

PENUTUP

1. Kesimpulan

a. Dari hasil perancangan alat pengupas kacang tanah ini cara pengoperasiannya begitu mudah yaitu cukup dengan menghidupkan mesin, kemudian memasukkan kacang tanah ke dalam corong setelah itu membuka katuk keluar dari alat ini. Hasil perancangan dan pengujian alat pengupas kacang tanah diperoleh data – data sebagai berikut :

- Ukuran = $500 \times 700 \times 1585 \text{ mm}$
- Rangka = Besi siku $40 \times 40 \text{ mm}$
- Dinding penutup alat (t) = Besi plat 2 mm
- Poros = Baja St 37 $\phi 25,4 \text{ mm}$
- Bantalan = Type UCP 204
- Kecepatan poros = 200 rpm
- Blower = 1 buah kipas
- Kecepatan Kipas = 760 rpm
- Berat total = 167 kg
- Motor penggerak = Motor Diesel 8.5 HP

b. Hasil pengujian yang telah dilakukan mesin pengupas kacang tanah ini mampu mengupas kacang tanah sebanyak 391.3 kg/jam.

2. Saran

Berdasarkan hasil perancangan alat ini, diajukan beberapa saran yaitu:

- a. Dalam perancangan berikutnya ukuran/ dimensi dari alat dapat lebih diperkecil pada rangkanya untuk menghemat bahan
- b. Untuk menghasilkan kacang kupasan yang lebih baik, perlu diperhatikan penyetelan katup pengeluaran.

DAFTAF PUSTAKA

1. Achmad, Z. 1999. *Element Mesin1*. Bandung: Refika Aditama
2. Ginting, R. 2010. *Perancangan Produk*. Yogyakarta: Graha Ilmu
3. James, M. G & Stehen, P. T. 2000. *Mekanika Bahan*. Jakarta : Erlangga
4. Shigley, J, Larry D.M . 1999. *Perancangan Teknik Mesin*. Jakarta: Erlangga
5. Sularso, Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita
6. <http://www.satwa.net/932/mengenal-kacang-tanah.html> diakses pada tanggal 4 April 2015 jam 11.15 WIT
7. <http://www.tribus-online.co.id/pengupas-kacang-tanah/> diakses pada tanggal 6 April 2015 jam 09.17 WIT