

## PENGEMBANGAN PROTOTIPE MESIN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH

Yuniarto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Mesin, FT, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr. V Medan, Indonesia 20221, Email: yuniartoms@yahoo.co.id

Diterima 5 Agustus 2014, disetujui untuk publikasi 22 September 2014

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk (1) merancang bangun mesin pengupas kulit kacang tanah berbasis teknologi tepat guna yang menyatukan proses pemecahan kulit dan pemisahan kulit dengan biji kacang tanah menggunakan satu motor bensin sebagai penggerak mekanisme pemecahan kulit dan pemisahan kulit dengan biji kacang tanah; (2) menguji prototipe mesin pengupas kulit kacang tanah tersebut dalam rangka mengetahui kapasitas efektif mesin; dan (3) memproduksi mesin pengupas kulit kacang tanah hasil rancang bangun. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen rekayasa rancang bangun (manufakturing) dalam menghasilkan prototipe mesin pengupas kulit kacang tanah dengan indikator kinerja tercapainya kapasitas produksi rencana 75 kg/jam. Spesifikasi teknis mesin adalah : sumber daya motor bensin 16 PK, 2.600 rpm dengan mekanisme transmisi sabuk ganda.

**Kata kunci:**

*Mesin, Pengupas Kulit Kacang, Prototipe*

### PENDAHULUAN

Potensi pertanian dan perkebunan di Sumatera Utara, khususnya Kabupaten Deli Serdang yang meliputi 22 kecamatan sangat variatif. Sebagai kabupaten terluas di Sumatera Utara, maka menjadi sangat wajar jika pasokan palawija dan hasil pertanian lain banyak disuplai dari daerah tersebut. Salah satu komoditas andalan Kabupaten Deli Serdang adalah kacang tanah. Luas areal panen pertanian kacang tanah adalah 10.773

ha dengan total produksi 11.093 ton/tahun (BPS Sumatera Utara, 2011).

Pengupasan kacang tanah dengan menggunakan teknologi sederhana dijumpai pada kelompok tani di daerah Kabupaten Deli Serdang, yaitu menggunakan Pengupas Kacang Model Ayun. Pengupasan kacang tanah dengan cara-cara tradisional tersebut jelas tidak efisien, karena disamping membutuhkan tenaga kerja yang cukup banyak juga kapasitas produksi terpasang kurang maksimal.

Pengupasan kacang tanah dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu manual (tanpa bantuan alat pengupas) dan dengan menggunakan alat pengupas. Alat pengupas kulit kacang tradisional yang biasanya dipakai petani terdiri dari beberapa jenis seperti Model Ayun, Model Engkol, dan Model Pedal (Moerdiyono, 1981). Dari segi pengembangan usaha dan peningkatan pendapatan petani maka masih banyak diperlukannya tenaga manusia dalam pengupasan kulit kacang juga akan mempengaruhi ongkos produksi dan di masa mendatang selain upah tenaga kerja menjadi mahal, jumlah pekerja yang bergerak di bidang usaha pertanian sebagai pengupas kulit kacang seperti sekarang ini juga akan semakin langka.

Hidayat (2004) dalam penelitiannya telah mengembangkan mesin pengupas kulit kacang tanah dengan prinsip kerja pengupasan menggunakan pengaruh pukulan dan gesekan dan dilengkapi dengan bagian pembersih (ayakan dan blower) pada putaran mesin 250 rpm, 300 rpm dan 350 rpm, dan 400 rpm menghasilkan unjuk kerja optimal pada tingkat putaran mesin 300 rpm dengan kapasitas 102,12 kg. Sedangkan Rusendi dkk (2005) dalam penelitian rancang bangun dan analisis kinerja mesin pemolong kacang tanah pada putaran mesin 300rpm, 350rpm dan 400 rpm dan jenis bahan perontok kulit sabuk datar dan karet ban luar justru menghasilkan temuan tentang efektifitas pemolongan pada putaran mesin 400 rpm dengan nilai rata-rata viabilitas tertinggi yaitu 125 kg/jam. Kedua mesin tersebut menggunakan mekanisme pengupasan kulit kacang tanah pada posisi horizontal.

Mekanisme pengupasan kulit kacang tanah menggunakan silinder putar vertikal dikembangkan oleh Firdaus dan Yuniarto (2006) dengan menggunakan motor bensin 9 kw dengan kecepatan putar akhir mesin 216 rpm (setelah direduksi dari 2600 rpm menggunakan kombinasi open v-belt transmittion dan roda gigi) dengan kapasitas 50 kg/jam. Hasil pengupasan mesin tersebut belum dapat memisahkan antara kulit dan biji kacang tanah yang keluar dari corong pengeluaran sehingga masih diperlukan satu tahapan pengerjaan lagi, yaitu penampian untuk membuang kulit yang sudah terpisah dari biji kacang tanah tersebut.

Pada penelitian yang diusulkan ini, proses pemisahan biji dan kulit kacang tanah hasil pengupasan akan dipisahkan melalui mekanisme pemisahan menggunakan kipas yang berfungsi sebagai blower yang digerakkan melalui mekanisme transmisi sabuk ganda.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen rekayasa rancang bangun (manufakturing) dalam menghasilkan prototipe mesin pengupas kulit kacang tanah dengan indikator kinerja tercapainya kapasitas produksi rencana 75 kg/jam. Tahapan penelitian dilakukan melalui kajian fungsional dan struktural mesin, manufakturing dan pengujian prototipe mesin pengupas kulit kacang tanah versi 1 (skala laboratorium) pada tahun pertama (2014) dan manufakturing serta pengujian mesin pengupas kulit kacang tanah versi 2 pada skala lapangan di tahun 2015. Sedangkan pendekatan rancangan yang dibuat meliputi pendekatan

struktural dan fungsional seperti berikut ini :

$$P = \frac{T.n}{716,2} \dots\dots\dots(1)$$

**1. Pendekatan Struktural**

Sumber daya yang direncanakan adalah motor bensin dengan putaran daya sebesar 16PK. Penentuan besarnya daya motor ditentukan berdasarkan daya untuk menggerakkan bagian utama Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah yaitu poros yang dipasang secara horizontal yang selanjutnya harus dapat menggerakkan silinder putar (rotor) penghancur kulit kacang tanah yang menerima transmisi daya dari motor bensin melalui perantara sistem transmisi pully – V belt ganda, dan selanjutnya juga harus dapat menggerakkan mekanisme pemisah biji dan kulit kacang tanah melalui kipas yang berfungsi sebagai blower pemisah. Perencanaan bagian utama dari Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah meliputi bagian : (1) Daya, (2) Putaran, (3) Diameter Poros (4s) Bantalan , (5) Pully, dan (6) Sabuk (Belt). Rumus-rumus yang dipergunakan untuk perhitungan perancangan berbagai elemen mesin terkait dirujuk dari Beer (1987), Bhandari (2007), Kannadiah, (2006), Sularso (1997), Stolk (1982), Spotts. (1988).

Daya motor yang diperlukan untuk menggerakkan mekanisme pengupasan kulit kacang tanah dihitung dengan rumus :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 P/n_1 \dots\dots\dots(3)$$

Selanjutnya diameter poros direncanakan dapat ditetntukan dengan rumus :

$$d = \left[ \frac{5,1}{6} . kt . cb . T \right]^{1/3} \text{ mm} \dots\dots\dots(4)$$

- Keterangan :  $\sigma_a$  = Tegangan Geser  
 kt = faktor koreksi ( 1,5 – 3 ) diambil 1,5  
 cb = Beban Lentur ( 1,2 – 2,3 ) diambil 2  
 T = Momen Puntir

- Keterangan :  
 P = daya motor yang dibutuhkan (HP)  
 T = torsi (kg.m)  
 n = putaran (rpm)

Daya yang besar mungkin diperlukan pada saat start untuk mendapatkan daya penggerak mula atau mungkin beban yang besar terus bekerja setelah start dengan demikian sering kali dipergunakan faktor koreksi (fc) pada daya rata – rata yang diperlukan jika faktor koreksi adalah fc maka Daya direncanakan adalah Pd (kw), maka :

$$Pd = fc \cdot P \text{ (kw)} \dots\dots\dots(2)$$

- Keterangan : Pd = Daya nominal out put dari motor penggerak  
 fc = faktor koreksi  
 = 0,1 – 1,5 untuk daya normal  
 = 0,8 – 1,2 untuk daya maksimal yang diperlukan  
 = 1,2 – 2,0 untuk daya rata- rata yang diperlukan

Berdasarkan daya yang telah diketahui, maka selanjutnya akan dianalisis besarnya diameter poros yang berfungsi menggerakkan rotor pengupas kulit kacang tanah. Bahan dipilih dari stainless steel. Momen puntir / momen rencana poros dihitung menurut rumus :

Untuk mentransmisikan putaran motor ke mekanisme rotor pengupas kulit kacang tanah digunakan sabuk V dan puli. Pada perencanaan sabuk V, jarak poros C

harus memenuhi syarat tertentu, Parameter jarak poros menentukan dimensi panjang sabuk V. Syarat yang harus dipenuhi untuk parameter jarak poros C adalah:

$$C - 0,5(d_k - D_k) > 0 \quad \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

C = jarak poros (mm)

$d_k$  = diameter puli luar kecil (mm)

$D_k$  = diameter puli luar besar (mm)

Panjang sabuk V dinyatakan dengan parameter (L) dihitung dengan rumus:

$$L = 2C + 0,5\pi(d_p + D_p) + 0,25C(D_p - d_p)^2 \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

L = panjang sabuk V(mm)

$d_p$  = diameter nominal puli luar kecil (mm)

$D_p$  = diameter nominal puli luar besar (mm)

Kecepatan linier sabuk V ( $V_p$ ) dihitung dengan rumus:

$$V_p = (\pi \cdot d_p \cdot n) / (60.000) \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

$V_p$  = kecepatan linier sabuk V (m/det)

$d_p$  = diameter nominal puli luar kecil (mm)

n = putaran motor (rpm)

Perhitungan diameter poros yang digunakan pada peralatan yang dirancang ini, dihitung dengan rumus:

$$[(0,58 \text{ Syp}) / N] > (16/\pi d^3) (M^2 + T^2)^{0,5} \dots\dots\dots(9)$$

di mana:

Syp = tegangan pada yield point (N/mm<sup>2</sup>)

Su = tegangan ultimate (N/mm<sup>2</sup>)

N = faktor keamanan

d = diameter poros (mm)

M = momen bending maksimum (N mm)

T = torsi (N mm).

Torsi yang terjadi pada poros dihitung berdasarkan rumus:

$$T = 716,2 P / n \dots\dots\dots(10)$$

Keterangan :

T = torsi yang terjadi (kg m)

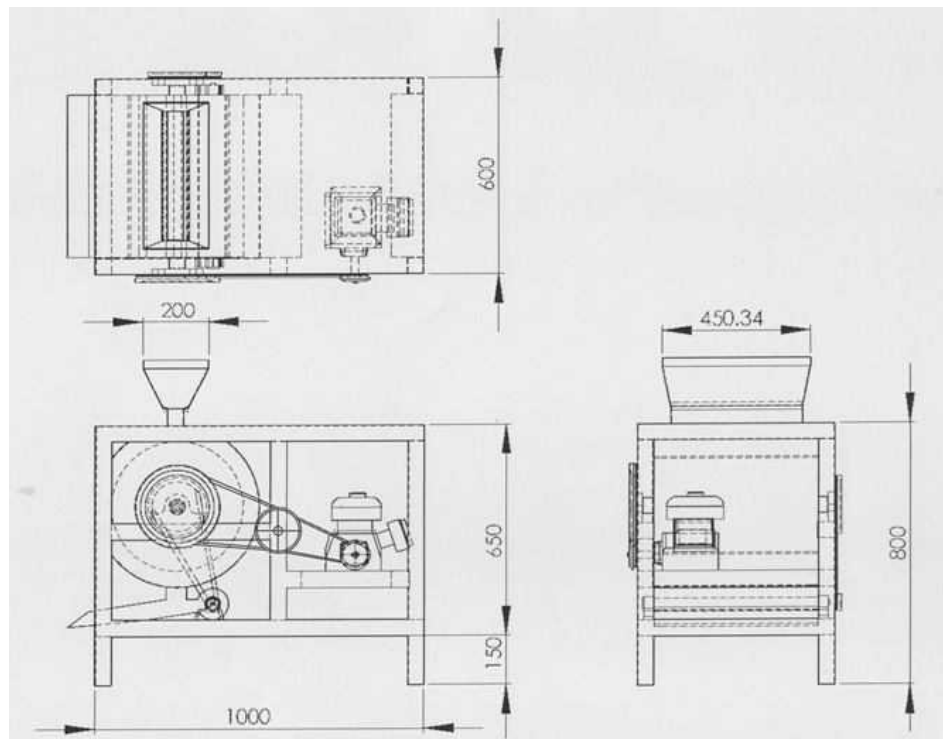
P = daya motor (HP)

n = putaran (rpm).

## 2. Pendekatan Fungsional

Kriteria rancangan fungsional yang dibuat adalah suatu mesin pengupas kulit kacang tanah dengan penggerak motor bensin berdaya 16PK

dengan putaran maksimal 2.600 rpm. Hasil rancang bangun Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah disajikan sebagai berikut :



Gambar 1. Tampak atas, samping dan muka Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

Cara kerja mesin pengupas kulit kacang tanah adalah sebagai berikut : motor bensin/power supply dengan daya 16 PK dan putaran output 2600 rpm dihubungkan melalui mekanisme transmisi pulley- v belt untuk mereduksi putaran sehingga diperoleh putaran mesin rendah sesuai persamaan kecepatan keliling mekanisme pulley penggerak ( $V_1 = \pi d_1 n_1$ ) = mekanisme pulley yang digerakkan ( $V_2 = \pi d_2 n_2$ ).

Putaran rendah hasil transmisi tersebut selanjutnya ditransmisikan ke poros rumah pemecah yang didesain

pada posisi horizontal. Rumah pemecah terdiri dari dua silinder, yaitu stator dan rotor dimana karet pemecah kulit kacang tanah dipasang disepanjang dinding rotor pada jarak 60 mm antar satu karet dengan yang lainnya. Biji dan kulit kacang tanah selanjutnya akan dialirkan ke bagian pemisahan biji dan kulit melalui mekanisme sortasi menggunakan kipas yang berfungsi sebagai blower . Kipas digerakan oleh transmisi sabuk ganda dari poros penggerak rotor.

Pada putaran tertinggi (2.500 rpm) rasio transmisi awal ( $i_1$ ) adalah 2,9

dan rasio transmisi akhir ( $i_5$ ) pada  $n$  akhir 80,37 rpm adalah 2,3. Pada putaran mesin sedang (1.800 rpm) rasio transmisi awal ( $i_1$ ) adalah 2,9 dan rasio transmisi akhir ( $i_5$ ) pada  $n$  akhir 57,87 rpm adalah 2,3. Dan pada putaran mesin terendah (1.250 rpm) rasio transmisi awal ( $i_1$ ) adalah 2,89 dan rasio transmisi akhir ( $i_5$ ) pada  $n$  akhir 40,19 rpm adalah 2,3

### **C. PROTOTIPE, HASIL UJI COBA DAN PEMBAHASAN**

Tahap awal pekerjaan penelitian pada tahun pertama (2014) ini adalah mengevaluasi kembali desain dan mekanisme kerja Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah versi proposal penelitian yang diajukan pada tahun 2013 lalu. Analisis Tim peneliti menyimpulkan bahwa masih terdapat permasalahan terkait kinerja mesin yang dirancang dari pendekatan fungsional dan struktural dipertimbangkan kurang efektif dan efisien terutama dalam pencapaian indikator kinerja terkait kapasitas pengupasan kulit kacang tanah 75 kg/jam.

Kelemahan desain Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah versi proposal yang pertama adalah pada mekanisme pengupasan kulit kacang tanah dimana karet penghancur kulit yang dipasang pada rumah pemecah (bagian rotor dan stator) dipertimbangkan terlalu banyak, dan oleh karenanya harus dikurangi sampai dengan 20% dari target awal sehingga jarak antara satu karet dengan yang lainnya baik pada stator maupun rotor bisa lebih besar dan memudahkan proses pengupasan kulit kacang tanah akibat berputarnya karet penghancur pada rotor dan stator tersebut. Terlalu rapatnya jarak karet penghancur pada

bagian rotor dan stator berpotensi menghancurkan biji kacang tanah sebagai akibat intensitas gesekan antara karet penghancur dengan kacang tanah yang terlalu lama.

Kelemahan kedua adalah pada mekanisme pemisahan antara biji dan kulit kacang tanah pada bagian bawah mesin (out hopper) yang kurang efisien dikarenakan kurang memaksimalkan konsep efisiensi sumberdaya motor bensin yang disalurkan melalui mekanisme transmisi v-belt untuk memutar poros rotor yang seharusnya dapat juga disalurkan dengan konsep transmisi v-belt ganda ke komponen kipas yang dapat menghembuskan udara untuk memudahkan pemisahan biji dengan kulit kacang tanah.

Kelemahan ketiga adalah pada posisi sudut kemiringan out hopper yang terlalu curam ( $45^\circ$ ). Pada tahapan redesain telah dilakukan pengurangan sudut kemiringan out hopper menjadi  $15^\circ$ . Dan dibagian bawah out hopper diberi lubang dengan diameter 8 mm agar biji kacang tanah yang keluar dari mekanisme pengupasan pada rumah pemecah dapat keluar ke bawah menuju bak penampungan.

Kelemahan keempat adalah pada perbandingan putaran mesin awal ( $N_a$ ) dengan putaran mesin akhir ( $N_e$ ) yang harus menghasilkan rasio transmisi dengan kemampuan menggerakkan (1) mekanisme rotor dan stator pengupas kulit kacang tanah dan (2) kipas penghembus (blower) kulit kacang tanah hasil pengupasan yang harus mampu memecah kulit kacang tanah dan sekaligus memisahkan antara kulit dan biji kacang tanah. Rasio transmisi yang masih menghasilkan putaran mesin tinggi di bagian rasio transmisi akhir

akan menyebabkan pecahnya biji kacang tanah yang sudah terpisah dari kulitnya sehingga kualitas kacang tanah hasil pengupasan menjadi berkurang.

Keempat hasil analisis kelemahan mesin pengupas kulit

kacang tanah versi proposal tersebut menjadi dasar revisi desain untuk menghasilkan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah (versi 1) pada tahun pertama (2014). Mesin pengupas kulit kacang tanah hasil revisi adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Hasil Manufacturing : Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Versi 1

Cara kerja mesin pengupas kulit kacang tanah hasil redesain adalah sebagai berikut : motor bensin/power supply dengan daya 6 kW/ 2500 rpm (putaran tertinggi) dihubungkan melalui mekanisme transmisi pulley- v belt untuk mereduksi putaran sehingga diperoleh putaran mesin rendah sesuai konsep persamaan Sabuk Ganda. Banyaknya pulley yang dipasang adalah 6 buah yang akan menghasilkan rasio transmisi  $i_1$  sampai dengan  $i_5$  (tabel 1). Transmisi pertama ( $i_1$ ) akan diteruskan ke transmisi kedua ( $i_2$ ) yang akan menggerakkan poros rumah pemecah yang didesain pada posisi horizontal. Rumah pemecah terdiri dari

dua silinder, yaitu stator dan rotor dimana karet pemecah kulit kacang tanah dipasang disepanjang dinding rotor pada jarak 60 mm antar satu karet dengan yang lainnya.

Pemisahan antara kulit dan biji kacang tanah dilakukan melalui mekanisme sebagai berikut: kacang tanah yang telah dipecahkan kulitnya oleh karet pemecah akan dialirkan ke mekanisme penyaringan yang berfungsi memisahkan kulit dan biji kacang tanah. Biji kacang tanah akan keluar akibat gravitasi dan berat biji kacang tanah tersebut melalui lubang dengan diameter 8 mm yang dibuat disepanjang bagian bawah out hopper

dengan sudut kemiringan  $15^\circ$  dan selanjutnya ditampung di bak penampungan biji kacang tanah. Sedangkan kulit kacang tanah akan dihembus oleh kipas yang digerakkan dengan mekanisme v-belt transmission ganda yang bergerak sebagai hasil putaran poros kipas pada transmisi daya ke enam ( $i_5$ ) dan selanjutnya dikeluarkan melalui Out Hopper (corong untuk keluar biji kacang tanah-gambar 7) dan selanjutnya akan ditampung pada bak penampungan kulit kacang tanah.

Untuk mengetahui kemampuan mesin pengupas kulit kacang tanah versi 1, dilakukan uji coba. Proses pengujian dilakukan dengan tahapan (1) Mempersiapkan beberapa peralatan yang diperlukan dalam pengujian: timbangan, pencatat waktu, tempat penampung, (2) Menyediakan kacang tanah yang sudah dalam kondisi

kering, siap kupas, (3) Menjalankan mesin sampai kondisi satisioner tercapai dan memasukkan kacang tanah melalui hopper induk, (4) Melakukan pengujian. Setiap kali pengujian, jumlah kacang tanah yang dimasukkan ke dalam hopper induk sebanyak 5 kilogram, (5) Mencatat hasil pengujian, berupa waktu yang diperlukan untuk pengupasan, (6) Membandingkan hasil pengupasan tersebut dengan kapasitas rencana, dan menganalisis kinerja mesin untuk selanjutnya dilakukan revisi apabila mekanisme pengupasannya tidak mencapai indikator kinerja yang telah ditetapkan. Indikator ketercapaian kinerja mesin pengupas kulit kacang tanah ini adalah apabila dalam satu jam mampu mengupas kulit kacang tanah sebanyak 75 kg/jam. Hasil uji coba disajikan sebagai berikut

Tabel 2. Hasil Uji Coba

Tahap Pengujian	Kapasitas ujicoba/tahapan (kg)	Waktu (Menit)		
		2500 rpm	1800 rpm	1450 rpm
Pertama	5	3,5	4,2	6,5
Kedua	5	3,5	4	6
Ketiga	5	3	4,2	6
Keempat	5	4	4,5	7
Kelima	5	3	4	6,5
Kapasitas Uji coba (kg)		25	25	25
Rata-rata waktu pengupasan (menit)		3,4	4,18	6,4
Perkiraan kapasitas/jam (kg)		88,24	71,77	46,88

Dari hasil pengujian skala laboratorium diketahui bahwa kapasitas terbaik mesin berada pada putaran motor 2.500 rpm dengan kapasitas pengupasan 88,24 kg. Hal tersebut dikarenakan pada rasio transmisi kelima  $i_5 = n_5/n_6$  masih menghasilkan putaran akhir pulley

(pulley keenam) sebesar 80,37 rpm (bandingkan dengan posisi putaran mesin sedang yang memiliki  $i_5 = 57,87$  rpm dan posisi putaran mesin terendah (1250 rpm) yang memiliki  $i_5 = 40,19$  rpm. Namun demikian ketiga posisi putaran motor power supply tersebut tetap diperlukan, karena menjelang



menit terakhir diperlukan putaran motor power supply yang tidak terlalu tinggi agar pengupasan kulit kacang tanah tidak membuat hancur biji kacang tanah. Penyetelan tuas gas kecepatan motor (dari tinggi ke sedang atau bahkan pada posisi terendah menjadi sangat penting untuk menjaga agar biji kacang tanah tidak pecah.

Kondisi rasio transmisi pada 3 variasi putaran motor power supply yang menghasilkan putaran motor akhir berbeda-beda tersebut ternyata mempengaruhi hasil pemisahan biji

Tabel 1. Data Teknis Mesin Pengupas Kacang Tanah Versi 1

No	Nama Komponen	Spesifikasi Teknis (Ukuran dan Bahan)
1	In hopper	Plat ukuran : 479 x 220 mm
2	Rangka Mesin	Besi L -ukuran 1.000 x 600 x 800 mm
3	Motor Penggerak	- Daya(kW) 6.0 - Putaran (rpm) : 2500
4	Rumah Pemecah (Rotor)	Plat ukuran $\varnothing$ 400 x 452 mm
5	Rumah Pemecah (Stator)	Plat ukuran $\varnothing$ 500 x 452 mm
6	Penghancur kulit kacang tanah	Karet $\varnothing$ 19 mm dan panjang 35 mm
7	Puly	$d_1 = 0,076$ ; $d_2 = 0,22$ ; $d_3 = 0,076$ ; $d_4 = 0,035$ ; $d_5 = 0,15$ ; $d_6 = 0,35$ m
8	Sabuk V	Tipe B no.28
9	Kipas/ sirip	Besi Plat $\varnothing$ 35 x 50 x 489 mm
10	Out hopper	Plat , 400 x 81 mm
11	Kapasitas pengupasan	75 kg/jam

Meskipun kinerja mesin pengupas kulit kacang tanah versi 1 (output tahun 2014) telah mampu menghasilkan kapasitas sesuai rencana tetapi masih ditemukan beberapa kelemahan baik pada konstruksi maupun kinerja mesin. Kelemahan pertama adalah pada kualitas biji kacang tanah yang keluar dari saringan out hopper belum bersih 100% dari serpihan kulit kacang tanah. Untuk

kacang tanah dengan kulit yang belum maksimal, karena dari tiga kali uji coba dengan masing-masing lima tahapan pengupasan tersebut masih belum menghasilkan kulit kacang tanah yang belum 100% terpisah dari biji kacang tanah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Spesifikasi teknis mesin pengupas kulit kacang tanah hasil rancang bangun dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

mengatasi hal tersebut maka pada tahun 2015 (tahun kedua) akan dilakukan redesain mesin pengupas kulit kacang tanah versi 1 dengan mekanisme sortasi menggunakan pegas getar/poros engkol dengan sudut kemiringan  $15^\circ$  agar biji kacang tanah dapat dipisahkan dari serpihan kulit.

Revisi kedua adalah memindahkan mekanisme kipas sebagai blower pemisah kulit dan

kacang tanah dari posisi pulley kelima ( $d_5$ ) dengan rasio transmisi  $i_5 = n_5/n_6$ , ke pulley kedua (rasio transmisi  $i_2 = n_2/n_3$ ). Dengan dua pertimbangan tersebut maka secara keseluruhan desain konstruksi mesin pengupas kulit kacang tanah akan berubah dan diharapkan kapasitas pengupasannya dapat ditingkatkan sehingga mesin memiliki kesiapan untuk diuji pada skala lapangan. Revisi ketiga adalah mengurangi ukuran rotor dan stator (rumah pemecah) dengan tujuan agar mengurangi intensitas gesekan antara kacang tanah dengan karet pemecah pada rotor dan stator sehingga kemungkinan biji kacang tanah pecah dapat diminimalkan.

Konsep pengujian skala lapangan menggunakan triangulasi, sehingga pengujian skala lapangan akan dilakukan di lokasi kelompok tani di wilayah Sumatera Utara. Uji coba dimaksudkan sebagai uji publik untuk mengetahui ekspektasi dan evaluasi kelompok tani ubi kayu terhadap performansi, efisiensi dan efektifitas mesin pengupas kulit kacang tanah. Dari hasil uji coba tersebut apabila terdapat sumbang saran konstruktif dari kelompok tani tersebut maka akan dilakukan redesain dan remanufacturing terhadap mesin pengupas kulit kacang tanah sehingga akan dihasilkan mesin prototipe mesin pengupas kulit kacang tanah versi 2 (output tahun kedua (2015)).

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim. (1993). Penerapan Teknologi Proses dan Perbaikan Peralatan Pada Pengolahan Berbagai Kacang tanah Menjadi Kacang

- Asin di Daerah Istimewa Aceh. Banda Aceh : Balai Industri Aceh
- BPS Sumatera Utara. (2011). Deli Serdang Dalam Angka. Medan : BPS Sumatera Utara
- Bhandari,VB.(2007). *Design of Machine Elements*. New Delhi : Tata Mc. Graw Hill
- Bhandari,VB.(2001). *Introduction to Machine Design*. New Delhi : Tata Mc. Graw Hill Central Machine Tool
- Beer, F.P., and Aonston, ER, *Mechanics for Engineers: Dynamics.*, 4<sup>th</sup> edition, McGraw Hill Company, Singapore, 1987.
- Deutschman, A.D., *Machine Design: Theory and Practice.*, Macmillan Publishing Co., Inc., New York, 1975.
- Firdaus dan Yuniarto Mujisusatyo. (2006). *Kaji Eksperimentasi Mesin Pengupas Kulit Kacang Sistem Silinder Putar Poros Vertikal* - Laporan Hasil Penelitian Research Grant TPSDP 2006
- Hidayat, M. (2004). Evaluasi Unjuk Kerja Mesin Pengupas Kacang Tanah pada Beberapa Tingkat Kecepatan Putar Silinder Pengupas- Prosiding Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian 2004.
- Hollger, Siegbert. (1992 ).*Matematika Teknik untuk Kejuruan Logam*.Jakarta : PT Midas Surya Grafindo
- Kulwice, A.R., *Material Handling Handbook, 2<sup>nd</sup> edition*, John Wiley & Sons, Inc., Canada, 1985.
- Kannadiah.P.(2006). *Machine Design*. India : V Ramesh for Scitech Publications
- Kiyokatsu Suga dan Sularso. (1997). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan*

- Elemen Mesin*. Jakarta : PT Pradnya Paramitha
- Mahadevan, K and Reddy, Balaveera K (2006). Design Data Hand Book (in SI and Metric Units) for Mechanical Engineering. New
- Stolk. J. (1982). Elemen Mesin-dan Merencana. Jakarta : Erlangga
- Spotts, M.F. (1988) Design of Machine elements-Eighth Edition. New Jersey : Prentice Hal
- Haryoto. (1995). Pengupas Kacang Tanah. Yogyakarta : Penerbit Kanisius
- Kantor Menristek RI. (2001). Studi Transfer Teknologi Kepada Industri Kecil. Jakarta : Kerjasama Kantor Menristek RI dengan Pusat Penelitian Lembaga Penelitian ITB.
- Kiyokatsu Suga dan Sularso. (1997). Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta : PT Pradnya Paramitha
- Moerdiyono, dkk. (1981). Teknologi Tepat Guna untuk Wanita di Pedesaan. Jakarta : Kantor Menteri Muda Urusan Peranan Wanita bekerjasama dengan Unicef.
- Rogahang, dkk. (1995). Uji Coba Proses Pengolahan Kacang Garing di Kawangkoan Sulawesi Utara. Sulawesi Utara : Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Departemen Perindustrian Sulawesi Utara.
- Rusendi, Dadi dkk. (2005). Analisa Teknik dan Uji Kinerja Mesin Pemolong Kacang Tanah-Laporan Penelitian. Bandung : Lembaga Penelitian Universitas Pajajaran.
- Sadikin Somaatmaja. (1981). *Kacang Tanah*. Jakarta : CV. Yasaguna
- Srihadi. (1988). Industri Kecil Punya Ketangguhan. *Majalah Forum Ekonomi*, Jakarta
- Stolk. J. (1982). Elemen Mesin-dan Merencana. Jakarta : Erlangga
- Spotts, M.F. (1985 ) *Design of Machine elements-6 th Edition*. New Jersey : Prentice Hall
- Umar Sukrisno. (1984). *Bagian-Bagian Mesin dan Merencana*. Jakarta : Erlangga
- Sighley, Josep Edward alih Bahasa Gandhi Harahap. (1994) *Perencanaan Teknik Mesin Jilid 1*. Jakarta : Erlangga
- Sighley, Josep Edward alih Bahasa Gandhi Harahap. (1994) *Perencanaan Teknik Mesin Jilid 2*. Jakarta : Erlangga
- Woodroof. ( 1973). *Peanuts : Production, Processing Products*. Connecticut : The Avi Pub. Co
- sumatera utara, Proseeding Big Star Bandung, 2013.
- Rapoport, Amos. 1969, House, Form and Culture. Prentice-Hall, Inc., USA.
- Sibeth, Achim. 1991, The Batak: Peoples of the Island of Sumatra, Uli Kozok and Juara R. Ginting, Thames and Hudson.
- Tjahjono, 1998. Gunawan dkk, Architecture: Indonesia Heritage. Publ. Archipelago Press, Singapore.
- Waterson, Roxana. 1990, The Living House: An Anthropology of Architecture in South-East Asia. Oxford University Press, Singapore.