

## **RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT ARI KACANG HIJAU SISTEM ROLLER KAPASITAS 50 KG/JAM**

**Qomaruddin**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muria Kudus  
Email: qomaruddin71@gmail.com

### **ABSTRAK**

Kacang hijau adalah sejenis tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Sebagai bahan makanan, kacang hijau dapat diolah menjadi berbagai olahan makanan yang bergizi tinggi. Proses pengolahan kacang hijau menjadi makanan ringan selama ini membutuhkan waktu yang cukup lama yang disebabkan oleh proses pengupasan kulit ari yang dilakukan secara manual. Sehingga diperlukan rancangan alat pengupas yang dapat mempercepat proses tersebut. Rancang bangun yang telah dilakukan meliputi penentuan putaran *roller*, daya motor penggerak yang digunakan, diameter *roller*, ukuran *pulley*, dan jenis sabuk. Hasil rancang bangun mesin pengupas kulit ari kacang hijau dengan sistem *roller* diperoleh dimensi dan spesifikasi mesin dengan menggunakan diameter *roller* 110 mm dan poros 25 mm, daya motor 0,25 HP dengan putaran 175, 262, dan 131 rpm. Sehingga dapat dihasilkan mesin pengupas kulit ari kacang hijau dengan kapasitas 50 kg/jam.

**Kata kunci:** kacang hijau, pengupas, *roller*, kulit ari.

### **ABSTRACT**

*Green beans is a kind of cultivated plants and crops are widely known in the tropics. As food, green beans can be processed into a variety of processed foods high in nutrients. The processing of green beans into a snack during this requires quite a long time due to the process of stripping the epidermis is done manually. So that the necessary design peeler that can accelerate the process. Design that has been done includes determining rotation roller, the motor power is used, the diameter of the roller, the size of the pulley and belt types. Results of design Parer epidermis green beans with roller system acquired the dimensions and specifications of the machine using a roller diameter of 110 mm and 25 mm shaft, motor power 0.25 HP with a round of 175, 262, and 131 rpm. So it can produce peeler machine epidermis green beans with a capacity of 50 kg / h.*

**Keywords:** *green beans, peeler, a roller, epidermis.*

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu hasil pertanian yang mempunyai potensi tinggi untuk dikembangkan di Indonesia adalah kacang hijau. Kacang hijau adalah sejenis tanaman budidaya dan palawija yang dikenal luas di daerah tropika. Kacang hijau dapat dihasilkan merata di wilayah Indonesia. Di Indonesia penyebaran daerah yang produksi kacang hijau adalah Nangroe Aceh Darussalam, Sumatera Barat dan Sumatera Selatan, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Utara dan Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Pulau Jawa merupakan penghasil utama kacang hijau di Indonesia, potensi lahan kering daerah tersebut yang sesuai ditanami kacang hijau sangat luas. Potensi pengembangan kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga setelah kacang kedelai dan kacang hijau.

Sebagai bahan makanan, kacang hijau dapat diolah menjadi berbagai olahan makanan yang bergizi tinggi. Beberapa kandungan gizi dari kacang hijau adalah sebagai tabel 1.

**Tabel 1. Daftar beberapa kandungan biji kacang hijau [1]**

<i>Kandungan Gizi</i>	<i>Besar</i>	<i>Satuan</i>
Kalori	323	kal
Protein	22	g
Lemak	1,5	g
Karbohidrat	56,8	g
Kalsium	223	mg
Zak Besi	7,5	mg
Fosfor	319	mg
Vitamin A	157	SI
Vitamin B1	0,46	mg
Vitamin C	10	mg
Air	15,5	g

Salah satu jenis olahan makanan di kabupaten Kudus yang dihasilkan dari kacang hijau ini adalah kacang hijau goreng. Makanan ini akhir-akhir ini berkembang dengan pesat karena rasanya yang gurih dan enak juga mengandung gizi yang tinggi. Pengembangan kacang hijau goreng sangat menjanjikan sehingga para produsen kewalahan untuk memenuhi kebutuhan. Dari sisi bahan baku sudah tidak ada kendala, namun dari segi pemrosesan yang membutuhkan waktu yang cukup lama, hal tersebut dikarenakan proses pengupasan kulit ari kacang hijau masih dilakukan secara manual. Untuk memproses 1 Kg dibutuhkan waktu paling cepat 30 menit bila dilakukan oleh 1 orang, sehingga kapasitas produksinya sangat rendah.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas perlu dilakukan proses penanganan hasil pertanian berupa pengupasan kulit ari kacang hijau dengan waktu singkat. Selanjutnya perlu dirancang alat pengupas agar dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi pengupasan. Rancangan alat pengupas ini harus disesuaikan dengan karakteristik dan sifat bahan pangan yang dimiliki kacang hijau. Hal itu bertujuan agar tidak merusak bahan pangan tersebut baik itu segi fisik ataupun fungsionalnya. Diharapkan dengan menggunakan alat ini dapat meningkatkan kapasitas kerja juga dapat menghasilkan produk pengupas kulit ari kacang hijau yang bermutu baik serta kapasitas produksi dapat meningkat guna memenuhi kebutuhan konsumen.

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan rancang bangun alat ini adalah untuk memberikan suatu alternatif yang baik bagi produsen kacang hijau goreng di kabupaten Kudus dalam hal pengupasan kulit ari kacang hijau. Dengan cara ini diharapkan mutu dan kualitas kacang hijau yang dihasilkan lebih baik dari pada pengupasan biasa dilakukan produsen, secara sederhana. Sedangkan tujuan khusus adalah:

1. Melakukan perancangan mesin pengupas kulit ari kacang hijau dengan kapasitas 50 kg/jam.
2. Melakukan pembuatan prototipe mesin pengupas kulit ari kacang hijau dengan kapasitas 50 kg/jam.
3. Menguji prototipe mesin dalam menghasilkan kapasitas yang direncanakan.

Terkait pelaksanaan rancang bangun yang dilakukan, terdapat manfaat yang dihasilkan. Beberapa manfaat tersebut diantaranya:

1. Mengatasi kendala dalam proses produksi pengolahan yang membutuhkan waktu yang sangat lama menjadi lebih singkat.
2. Meningkatkan kapasitas produksi dari produsen dan mengurangi biaya produksi yang harus dikeluarkan
3. Data hasil penelitian dapat memberikan wawasan dan sumbangsih kajian ilmu khususnya pada teknologi tepat guna

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada metodologi ini, mencakup beberapa butir-butir pokok bahasan yaitu :

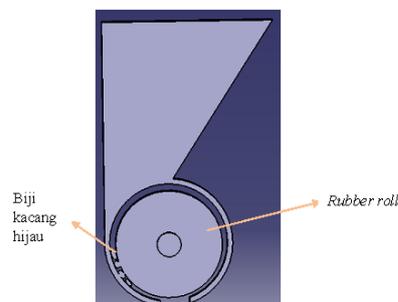
- a. Proses perancangan.
- b. Proses Pembuatan.
- c. Analisa hasil rancang bangun mesin pengupas kulit ari kacang hijau.

Proses rancang bangun dalam menghasilkan pengupasan kulit ari kacang hijau perlu yang mesin praktis. Dari hasil rancangan didapatkan desain konseptual dalam bentuk gambar sketsa yang digunakan sebagai acuan dalam desain produk. Sesuai dengan fungsi yang dibutuhkan, rancangan konstruksi pengupas pada mesin pengupas kulit ari kacang hijau terdiri dari beberapa bagian diantaranya: Baja silinder, kapasitas Hopper, rubber roll, jenis bahan pada rangka.

## 2.1 Proses Perancangan

### 2.1.1 Desain Baja silinder

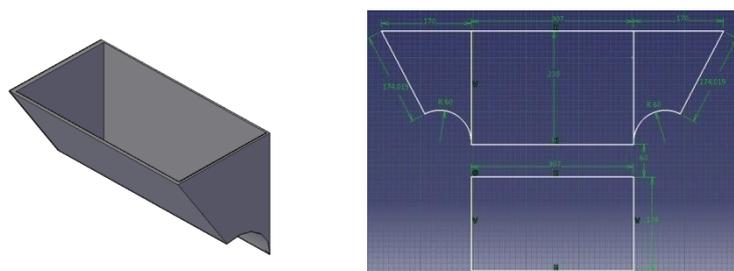
Baja silinder pada mesin ini seperti baja silinder pada mesin-mesin sejenisnya yang membedakannya adalah silinder ini di lapisi oleh karet, sedangkan mesin yang berada di pasaran silindernya hanya baja saja dan lama kelamaan baja tersebut berkarat[2]. Proses pengupasan kulit ari dengan cara penekanan biji kacang hijau oleh dinding baja dan karet secara berputar (gambar 1). Dengan di lapisi karet SBR kacang hijau yang telah terkupas menjadi lebih *sterile* dan hasil kupasan kacang hijau tidak hancur.



Gambar 1. Biji Kacang Hijau Di Roll

### 2.1.2 Kapasitas Hopper

Hopper masuk untuk kacang hijau berbentuk prisma segitiga siku – siku, dengan  $p = 210$  mm  $l = 170$  mm dan  $t = 307$  mm. Dengan tebal *stainless steel* 1,5 mm. Volume prisma segitiga siku – siku = setengah dari volume balok (gambar 2).



Gambar 2. Hopper Masuk Dan Jaring- Jaring Hopper

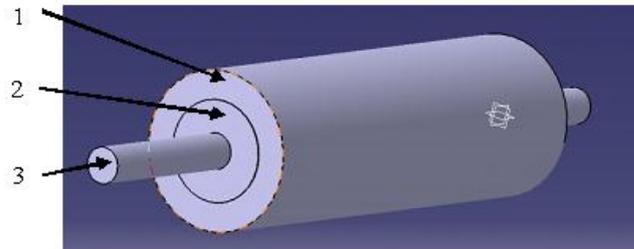
### 2.1.3 Rubber Roll

Rubber roller merupakan, silinder yang terbuat dari baja yang sebelumnya di bubut terlebih dahulu lalu bagian luar dari silinder di lapisi karet. Dalam mesin ini *rubber roller* berfungsi untuk mengupas kulit ari kacang hijau. Karet yang digunakan pada *roll* ini menggunakan karet SBR sedangkan silindernya sendiri menggunakan baja S40C[3] (gambar 3).

Keuntungan dari karet SBR: memiliki daya pantul, tegangan putus dan tahanan kikisnya bagus, nilai *flexibility* (gaya lentur) bagus pada suhu rendah, tahan terhadap ozon dibanding karet alam, Tegangan tarik dari vulkanisatnya (yang berisi “*reinforcing fillers*”) hampir sama dengan karet alam tetapi pada

suhu tinggi kekuatannya berkurang lebih banyak dibanding karet alam. Kekurangan: tahanan terhadap cahaya matahari sangat jelek, daya tahan terhadap minyak dan pelarut juga sangat sedikit.

Secara umum SBR hampir menyamai semua sifat karet alam dan harganya termasuk murah. Sekalipun secara fisik SBR lebih *clear* dibanding karet alam, dan sedikit lebih tahan panas dibanding karet alam yaitu antara 210° F - 250° F.[4]



**Gambar 3. Rubber Roller, (Ket. 1. Karet, 2. Baja Silinder, 3. Poros)**

Perhitungan gaya gesek dalam satu proses, didasarkan pada rumus berikut:

$$\text{Luas permukaan stainless stell} \quad L_s = P_b \cdot P_s \quad (5)$$

$$\text{Jadi gaya gesek dalam satu proses} \quad f_{s \text{ tot}} = \mu \cdot N \cdot L_s \quad (6)$$

Dimana :

- F = Gaya normal (N)
- a = Percepatan gravitasi (9,8 m/s<sup>2</sup>)
- m = Massa kacang hijau (kg)
- P<sub>s</sub> = Panjang permukaan stainless stell (mm)
- P<sub>b</sub> = Panjang busur (mm)
- f<sub>s</sub> = Gaya gesek (N)
- μ = Koefisien gesek kacang hijau dengan karet
- L<sub>s</sub> = Luas permukaan stainless stell (mm<sup>2</sup>)

#### 2.1.4 Jenis Bahan Pada Rangka

Dalam pemilihan baja konstruksi sesuai peraturan AISC-LRFD [7] di Amerika Serikat tentang kekuatan baja konstruksi dengan memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Faktor keamanan.
2. Tersedianya bahan material dipasaran.
3. Mudah dikerjakan.
4. Material yang dipilih harus kuat untuk menahan beban pada pengoperasiannya.

Setelah melakukan perhitungan tegangan mulur dari tumpuan diasumsikan dalam kondisi kritis diperoleh  $\sigma_p = 17,2 \text{ kg/mm}^2$ . Ditarik kesimpulan bahwa tegangan tertinggi sebagai acuan untuk pemilihan bahan material rangka dan yang sesuai dengan besar tegangan tersebut adalah ST 37 karena menurut tabel kekuatan bahan ST 37 memiliki tegangan mulur sebesar  $37 \text{ kg/mm}^2$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa tegangan tarik kerja lebih kecil dari tegangan tarik ijin maka dinyatakan aman.

#### 2.2 Proses Pembuatan

Proses pembuatan diawali dengan rancangankonstruksi rangka yang memberikan bentuk dankonstruksi pada mesin. Rangka terdiri dari duabagian, yaitu rangka atas dan rangka bawah, rangka atas berfungsi sebagai tempat melekatnyahopper. Rangka juga digunakan sebagai dudukan untukmeletakan baja silinder. Baja silinderterbuat baja stainless dengan yangditengahnya diberi poros dengan diameter 70 mm. Penyambungan antarsilinder dengan poros dilakukan dengan carapengelasan. Kemudian silinder dan poros ini dibubutdengan mesin bubut untuk mendapatkan putaranporos yang tepat (center). Silinder yang digunakanberjumlah 1 buah yang telah dilapisi karet SBR 30 mm dan direkatkan dengan menggunakanlem.

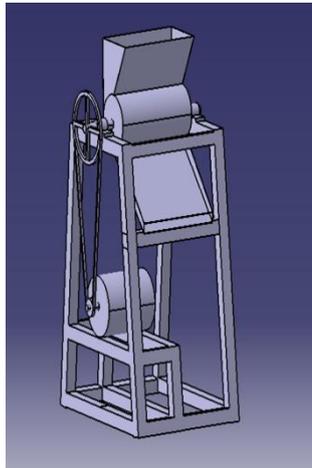
Pemilihan karet Jenis SBR merupakan jenis karet sintetis yang paling banyak diproduksi dan digunakan. Jenis ini memiliki ketahanan kikis yang baik dan kalor atau panas yang ditimbulkan juga rendah. *Styrene butadiene Rubber* merupakan karet sintetis dominan untuk pembuatan ban, selain itu juga dapat digunakan untuk membuat barang-barang lain seperti sol sepatu, matras karet, rem, *v-belt*, gasket, mainan anak - anak, kabel, barang-barang farmasi.

## 2.3 Uji Fungsional Mesin Pengupas Kulit Ari Kacang hijau

### 2.3.1 Mekanisme Kerja Mesin

Adapun mekanisme kerja mesin pengupas kulit ari kacang hijau ini dibuat sebagaimana berikut :

1. Saat motor penggerak utama dihidupkan, *pulley* pada motor penggerak utama berputar mentransmisikan putaran ke *pulley*(atas) pada Mesin rolling pengupas kulit ari kacang hijau melalui sabuk *v-belt*.
2. *Pulley* pada Mesin rolling pengupas kulit ari kacang hijau memutar poros mesin, sehingga roll tersebut akan ikut berputar karena roll tersebut satu poros dengan *pulley* pada mesin rolling.
3. Setelah mesin rolling hidup, masukkan biji kacang hijau yang telah di rendam air melalui hopper, kemudian *roll* akan berputar sehingga biji kacang hijau akan terjepit di antara *roll* dengan dinding plat baja.
4. Kulit ari kacang hijau akan terkelupas akibat gesekan antara roll dengan dinding plat baja. Kemudian biji kacang hijau keluar melalui saluran keluar yang di bawahnya sudah di kasih ember untuk menampung biji kacang hijau.
5. Kacang hijau yang selesai di roll di tampung di ember kemudian di kasih air hal ini untuk memisahkan antara biji kacang hijau dengan kulit arinya. Kulit ari kacang hijau akan mengambang di atas sedangkan kacang hijaunya akan tenggelam di air.
6. Selesai dan mesin dimatikan.



**Gambar 4. Hasil Rancangan Dan Mesin Pengupas Kulit Kacang Hijau Yang Sudah Jadi**

### 2.3.2 Prosedur Pengujian

Pada proses pengujian fungsional terdapat beberapa tahapan-tahapan sesuai dengan pengujian yang dilakukan :

- a. Tahap pertama mengumpulkan data dari hasil putaran yang dihasilkan pulley I dengan waktu perlakuan proses pengupasan seberat 100 gram kacang hijau yang dikupas. Dimana masing-masing benda uji dilakukan 12 kali percobaan. Data yang diperoleh adalah rata-rata kapasitas pada *pulley* I.
- b. Tahap kedua mengumpulkan data dari hasil putaran yang dihasilkan *pulley* II dengan waktu perlakuan proses pengupasan seberat 100 gram kacang hijau yang dikupas. Dimana masing-masing benda uji dilakukan 12 kali percobaan. Data yang diperoleh adalah rata-rata kapasitas pada *pulley* II.
- c. Tahap ketiga seperti tahap pertama dan kedua agar diperoleh rata-rata kapasitas dengan menggunakan *pulley* III.

Metode pengujian yang dilakukan di atas adalah metode uji fungsional dari masing-masing bagian yang telah digabungkan. Bagian-bagian dari mesin diuji apakah dapat menjalankan fungsinya dan bila tidak berfungsi dicari kesalahan desainnya. Dari hasil pengujian, dapat diketahui indikasi tentang apa yang harus diperbaiki dan sampai seberapa jauh perbaikan harus dilakukan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Perancangan

Mesin pengupas kulit ari kacang hijau telah dibuat berdasarkan analisis dan gambar kerjanya. Berdasarkan gambar kerjanya tersebut, kemudian dibuat *prototype* tiap bagian dari alat. Sedangkan hasil sempurna dari bagian-bagian mesin pengupas kulit ari kacang hijau dapat dilihat pada Gambar 4. Kecepatan putar yang direncanakan dapat terpenuhi dimana kecepatan putar rol pemisah 262, 175, dan 131 Rpm pada diameter pulley 4 inchi, 6 inchi, dan 8 inchi. Saluran pengeluaran berupabidang miring dengan sudut  $45^{\circ}$ , terbuat dari besi pelat baja dengan tebal 1.5 mm.

Saluran pengeluaran langsung ke bawah, hal ini memungkinkan hasil pengupasan langsung jatuh ke tempat penampungan secara cepat. Hasil pengupasan kulit ari kacang hijau masih bercampur, sehingga butuh tempat penampungan yang diberi air sehingga lebih mudah dalam pemisahannya.

#### 3.2 Uji Fungsional

Fungsi dari uji untuk mengetahui berfungsi atau tidaknya alat yang telah dirancang serta dibuat. Sebelumnya dilakukan pengecekan dan penyetulan dari komponen alat yang sudah dibuat dan dirakit. Pengecekan ini bertujuan untuk menghindari adanya kesalahan dalam pemasangan dari rancangan konstruksi mesin pengupas kulit ari kacang hijau ini.

Dari hasil pengujian alat ini dapat dilihat pada Table 1, 2, 3, rangkaian proses penanganan kulit ari kacang hijau. Namun sebelum melakukan proses pengupasan dengan alat terlebih dahulu harus memperhatikan bentuk dan sifat fisik dari kacang hijau tersebut. Pengetahuan akan sifat fisik kulit ari kacang hijau merupakan konsep dasar yang penting dalam merancang alat pengupas, karena hal ini akan menentukan efisiensi alat dalam pengoperasiannya. Salah satu sifat fisik kacang hijau yang penting untuk diperhatikan adalah ukuran dimensi dan bobot serta kadar airnya.

Hasil pengujian telah dilakukan pengukuran terhadap sampel kacang hijau dan didapat hasil bahwa panjang kacang hijau 9 mm sedangkan lebar kacang hijau rata-ratanya adalah 4 mm. Diameter yang diukur merupakan diameter yang tegak lurus terhadap bidang gesekan. Koefisien gesek kacang hijau dengan karet  $roll = 0,79$  [8]

Dari ketiga tabel diatas terlihat bahwa pengupasan kacang hijau sebanyak 100 gram membutuhkan waktu rata-rata kurang dari 2,8 detik, setelah dapat parameter waktu maka dapat dihitung kapasitas alat pengupas, dan didapatkan hasil dengan nilai pengupasan sekitar 87 Kg/jam dengan persentase kacang hijau terkelupas 89%, jika dilihat dari kapasitasnya alat ini dapat meningkatkan produktivitas pengupasan jika dibandingkan dengan cara manual yang hanya menghasilkan 1 Kg/jam/orang.

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, hasil uji pengupasan kacang hijau yang telah mengalami proses pengupasan selama rata-rata 2,2 detik dengan menggunakan alat ini, dan setiap proses pengupasan per 100 gram masih ada kacang hijau yang tidak terkelupas hanya dibawah 80 gram. Hal itu sangat jauh dari harapan awal yang menginginkan presentase pengupasan lebih dari 80 gram tiap pengujian.

Pada pengujian tahap kedua (Tabel 2), kecepatan putar 175 Rpm dengan pulley (atas) berdiameter 6 inchi memiliki peningkatan kapasitas. Hasil yang diperoleh pada pengujian tahap kedua ini memiliki rata-rata kacang hijau 89,4 gram dengan waktu rata-rata 2,8 detik. Dan prosentase keberhasilannya rata-rata 89,4 % dengan tingkat kacang hijau tidak terkelupas serta rusak 10,6 %.

Pada pengujian tahap ketiga (Tabel 3), kapasitas yang dihasilkan hampir sama dengan pengujian tahap pertama. Dimana prosentase keberhasilannya rata-rata 87,8 % dengan akan tetapi waktu tempuhnya lebih lama 3,5 detik.

**Tabel 1. Hasil pengupasan kulit ari kacang hijau pada pulley 4 inch dan kecepatan putar rol pemisah 262 rpm**

<i>Percobaan</i>	<i>Berat (gr)</i>	<i>Hasil kacang hijau terkelupas (gr)</i>	<i>Hasil kacang hijau tidak terkelupas (gr)</i>	<i>Prosentase keberhasilan (%)</i>	<i>Lama proses pengupasan (± detik)</i>
1	100	92	8	92	1,2
2	100	93	7	93	1,9
3	100	94	6	94	1,4
4	100	91	9	91	1,2
5	100	94	6	94	0,7
6	100	72	28	72	1,9
7	100	94	6	94	1,7
8	100	90	10	90	2,0
9	100	92	8	92	2,7
10	100	78	22	78	4,3
11	100	84	16	84	4,0
12	100	78	22	78	3,8

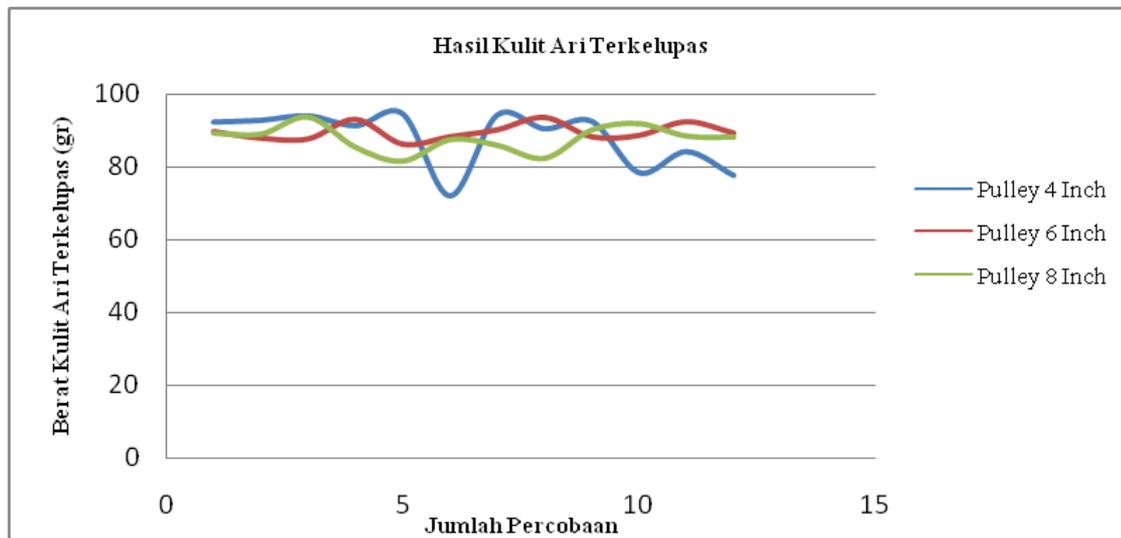
**Tabel 2. Hasil pengupasan kulit ari kacang hijau pada pulley 6 inch dan kecepatan putar rol pemisah 175 rpm**

<i>Percobaan</i>	<i>Berat (gr)</i>	<i>Hasil kacang hijau terkelupas (gr)</i>	<i>Hasil kacang hijau tidak terkelupas (gr)</i>	<i>Prosentase keberhasilan (%)</i>	<i>Lama proses pengupasan (± detik)</i>
1	100	90	10	90	3,8
2	100	88	12	88	2,1
3	100	88	12	88	2,6
4	100	93	7	93	1,1
5	100	86	14	86	2,5
6	100	88	12	88	3,0
7	100	90	10	90	2,1
8	100	93	7	93	2,4
9	100	88	12	88	3,7
10	100	88	12	88	3,6
11	100	92	8	92	2,9
12	100	89	11	89	3,6

**Tabel 3. Hasil pengupasan kulit ari kacang hijau pada pulley 8 inch dan kecepatan putar rol pemisah 131 rpm**

<i>Percobaan</i>	<i>Berat (gr)</i>	<i>Hasil kacang hijau terkelupas (gr)</i>	<i>Hasil kacang hijau tidak terkelupas (gr)</i>	<i>Prosentase keberhasilan (%)</i>	<i>Lama proses pengupasan (± detik)</i>
1	100	89	11	89	4,0
2	100	89	11	89	3,9
3	100	94	6	94	4,8
4	100	85	15	85	3,6
5	100	82	18	82	1,8
6	100	88	12	88	3,8
7	100	86	14	86	2,7
8	100	82	18	82	1,8
9	100	90	10	90	4,2
10	100	92	8	92	3,8
11	100	88	12	88	2,5
12	100	88	12	88	4,5

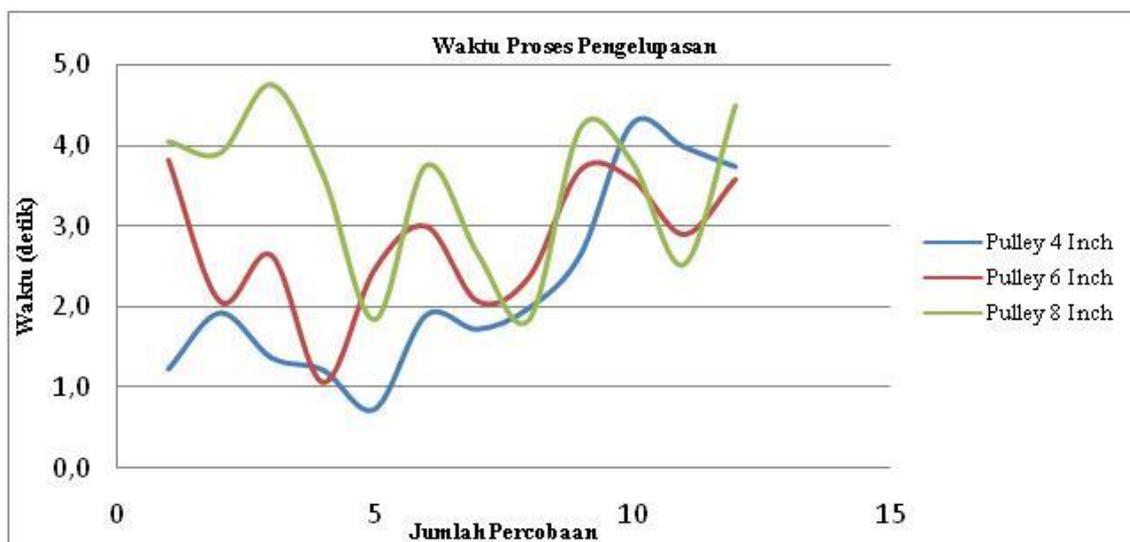
Hasil pengujian alat menunjukkan bahwa lebih dari 87 % kulit ari kacang hijau dapat terkelupas. Apabila dibandingkan hasil pengupasan dengan tiga perlakuan maka hasil pengujian tahap kedua memiliki nilai efektivitas paling tinggi yaitu 89,4 %.



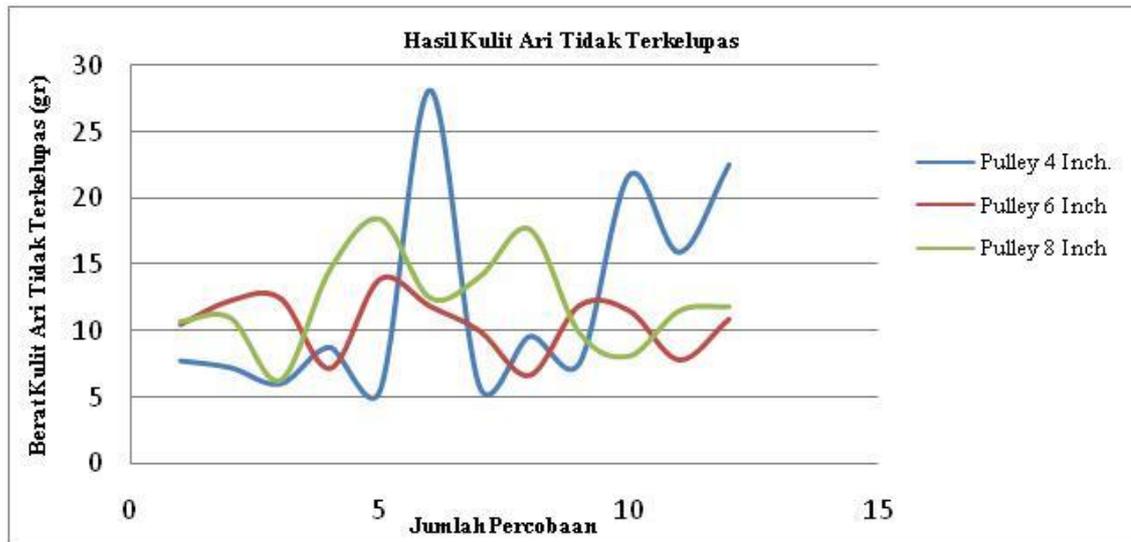
Gambar 5. Hasil Kulit Ari Kacang Hijau Yang Terkelupas

Pada gambar 5, terlihat perbandingan hasil kulit ari kacang hijau yang terkelupas dari ketiga *pulley* yang digunakan. Dimana *pulley* atas (pemutar *rubber roll*) dengan diameter 6 inchi memiliki rata-rata pengupasan yang paling baik. Hal ini disebabkan putarannya tidak terlalu kencang maupun terlalu lamban dibanding kedua *pulley* lainnya (gambar 6). Sedangkan *pulley* dengan diameter 4 inchi memiliki nilai kecepatan putar paling tinggi. Putarannya *pulley* dengan diameter 8 inchi waktu yang dicapai paling lama. Tetapi hasil pengelupasan yang dihasilkan hampir sama dengan putaran *pulley* dengan diameter 4 inchi. Disamping itu pengelupasan kulit ari kacang hijau yang dihasilkan pada diameter 8 inchi hasil yang tidak terkelupas dan rusak lebih sedikit dibanding *pulley* dengan diameter 4 inchi.

Gambar 7, terlihat diameter 6 inchi memiliki rata-rata kulit yang tidak terkelupas paling sedikit, dan *pulley* dengan diameter 4 inchi paling banyak kulit yang tidak terkelupas dan mengalami rusak/hancur pada biji kacang hijau.



Gambar 6. Waktu Proses Pengelupasan



Gambar 7. Hasil Kulit Ari Kacang Hijau Yang Tidak Terkelupas

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

- 1) Alat pengupas kulit ari kacang hijau ini terdiri atas rangka alat, *hopper*, dudukan *hopper*, *rubber roller*, poros silinder pengupas, sistem transmisi tenaga, dan saluran pengeluaran.
- 2) Rancang bangun alat ini menggunakan alat pemecah tipe roll, rollnya bergerak searah dengan putaran motor.
- 3) Hasil dari tekanan serta gesekan pada roll terhadap dinding, memungkinkan gaya gesek yang optimal sehingga kulit ari kacang hijau mudah terkelupas.
- 4) Kapasitas alat pengupas kulit ari kacang hijau rata-rata pada setiap penguajian lebih dari 80 Kg/jam, sehingga mampu melebihi kapasitas rencananya yaitu 50 Kg/jam.
- 5) Hasil pengujian memberi gambaran bahwa diameter *pulley* 6 inchi memiliki rata-rata pengupasan yang paling baik (gambar 5).
- 6) Kecepatan tinggi yang dihasilkan pada *pulley* 4 inchi memberikan dampak kulit ari kacang hijau yang tidak terkelupas paling tinggi.
- 7) Putarannya *pulley* dengan diameter 8 inchi waktu yang dicapai paling lama. Tetapi hasil pengelupasan yang dihasilkan hampir sama dengan putaran *pulley* dengan diameter 4 inchi.

##### 4.2 Saran

- 1) Pengembangan penelitian dengan merubah diameter *pulley* 5 dan 7 inchi agar diperoleh hasil yang terbaik diantara ketiga diameter *pulley* yang telah diujikan.
- 2) Disarankan mencoba jenis karet yang lain agar diperoleh hasil yang maksimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nani Ratnaningsih, 2008, *Bahan Ajar Pengendalian Mutu Pangan*. Yogyakarta: Pendidikan Teknik Boga dan Busana, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- [2] Nasirwan, dkk, 2007, *Rancang Bangun Mesin Pengupas Dpemisah Kulit Kacang Kedelai Untuk Meningkatkan Kapasitas Secara Mekanis*, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang, vol. 4 No. 1 Juni 2007, ISSN 1829-8958
- [3] Myer kutz, "Handbook of materials selection chapter 1-24"
- [4] Mahdi Saleh Essa, 2008, *Effect of Adding Styrene Butadiene Rubber Admixture (SBR) on Concrete Properties and Bond Between Old and New Concrete*, Journal of Kerbala University, Vol. 6 No.2 Scientific. 2008.
- [5] Khurmi RS Gupta, JK., 2005, *Text Book of Machine Design Eurasia*, Publising House, ltd Ram Nagar, New Delhi

- [6] American Institute of Steel Construction – AISC, Steel Construction Manual – Load & Resistance Factor Design, 2<sup>st</sup> Edition, 1993.
- [7] Suastawa I., N. Radite, 1999, “*Determination of friction coefficient between legume seed and several material surfaces*”, Institut Pertanian Bogor.