The logo of Universitas Negeri Padang (UNUGHA) Cilacap is a circular emblem with a scalloped border. It features a central globe with a red and white lightbulb-like shape in the center. Above the globe is a banner with Arabic calligraphy. Below the globe is another banner with the text 'UNUGHA' and 'CILACAP'. The outer ring of the logo contains the text 'UNIVERSITAS NEGERI PADANG' and 'CILACAP' in Indonesian. The entire logo is set against a light blue background.

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan dimulai dari Bulan Oktober 2022 – April 2023. Tempat penelitian dibagi menjadi dua lokasi yaitu tahap manufaktur mesin dan uji kinerja mesin. Tahap manufaktur mesin dilakukan di sekitar lingkungan Universitas Nahdatul Ulama Al Ghazali Kota Cilacap. Untuk tahap uji kinerja mesin dilakukan di Laboratorium Konversi Energi dan Merancang Mesin, Fakultas Teknologi Industri UNUGHA CILACAP. Adapun jadwal setiap kegiatan terlampir pada Lampiran 1.

### **3.2 Alat dan Bahan**

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah peralatan perbengkelan untuk proses manufaktur mesin pengupas kulit ari kacang tanah dijelaskan sebagai berikut :

- a) Las listrik,
- b) Gerinda tangan,
- c) Mesin bor tangan,
- d) Penggaris siku,
- e) Busur,
- f) Meteran,
- g) Gunting,
- h) Tang,
- i) Obeng

Adapun pengujian kinerja mesin pengupas kulit ari kacang tanah menggunakan peralatan sebagai berikut :

- a) Timbangan digital
- b) Stopwatch
- c) Nampan
- d) Kalkulator
- e) Mistar

Bahan yang digunakan pada proses manufaktur mesin pengupas kulit ari kacang tanah adalah sebagai berikut:

- a) Besi plat
- b) Besi persegi
- c) Elektroda
- d) V- belt
- e) Besi silinder
- f) Besi poros

Bahan yang digunakan pada uji kinerja pada penelitian ini adalah kacang tanah.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu tahapan penelitian pendahuluan, tahap perancangan, tahap manufaktur, dan tahap pengujian mesin. Gambar 13 menunjukkan diagram alur proses penelitian.

#### 1. Tahap Penelitian Pendahuluan

Tahap pertama yang dilakukan sebelum memulai penelitian lebih lanjut adalah penelitian pendahuluan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik bahan kacang tanah sehingga dapat dibuat rancangan alat yang sesuai. Pada tahap awal dilakukan pengamatan terhadap kacang tanah yang meliputi dimensi, bobot, kadar air dan sifat fisik lainnya.

Setelah didapat data fisik tentang kacang tanah, maka penulis mulai membuat pengupas sederhana yang dilapisi dengan karet. Di sisi lain, penulis juga melakukan proses penyangraian terhadap kacang tanah yang akan dikupas untuk mengetahui suhu dan waktu penyangraian yang optimal.

Sementara itu, kacang yang telah disangrai dicoba dikupas dengan roll yang sederhana yang telah dilapisi karet. Dilakukan pemilihan karet pengupas yang tepat agar kacang terkupas dengan baik dan tidak pecah. Selain itu juga jarak antara kedua roll diubah-ubah untuk mengetahui jarak yang ideal terhadap pengupasan kacang tanah.

Dengan demikian penulis memiliki gambaran terhadap rancangan yang akan dibuat setelah memperoleh data dan informasi dari penelitian pendahuluan.

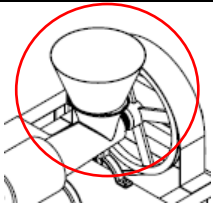
## 2. Tahap Perancangan

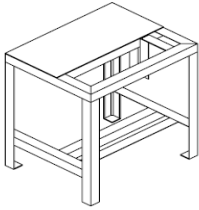
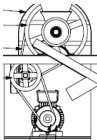

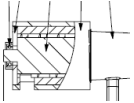
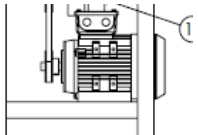
Pada tahap ini dilakukan pembuatan sketsa dari alat yang akan dibuat dengan memperhatikan karakteristik bahan yang akan dikupas. Perancangan diutamakan pada pemilihan jarak optimal antara roll pengupas, pemilihan karet penggesek, pemilihan bentuk hopper dan mekanisme gesekan. Setelah itu dilakukan pemilihan mekanisme alat dan komponen-komponen yang akan dibuat serta penentuan bahan pembuat. Di dalam pemilihan bahan dan alat diperlukan adanya pertimbangan-pertimbangan agar tujuan dan fungsi alat tercapai.

Setelah dilakukan beberapa perancangan maka desain alat pengupas kulit ari kacang tanah ini dibuat berdasarkan pengupas tipe roll yang sering digunakan pada industri pengolahan pangan. Prinsip kerja dari tipe ini berupa beban tekan dan gesek. Silinder pengupas yang digunakan berjumlah dua buah dengan kecepatan putar yang berbeda.

Selain itu dipasang saluran pembuang yang berada di bawah output kacang yang sudah melalui proses pengupasan. Dengan demikian kacang tanah yang telah dikupas sudah bersih dan terpisah dengan kulit arinya. Berikut tabel komponen rancang modifikasi mesin pengupas kulit ari kacang tanah.

Tabel 4. Komponen Modifikasi Mesin Pengupas Kacang Tanah

No	Nama Komponen	Keterangan	Gambar
1	Hopper	Hopper berbentuk kerucut untuk tempat masuknya kacang dan wadah berbentuk silinder untuk proses menuju ketempat pengupasan	

2	Kerangka	Kerangka terbuat dari besi siku 40x40x3 mm dan terdapat cover pelindung puly terbuat dari plat mild stell dengan tebal 2mm Seluruh bagian kerangka di las sehinga permanen tidak mudah lepas.	
3	Sitem Penggerak	Sistem penggerak terdapat 3 Pully terbuat dari alumunium dengan ukuran pully 1: 3 in, pully 2 : 6 in dan pully 3 : 12 in dan 2 sabuk dengan ukuran V-belt 1: A-36 dan V-belt 2 : A-43 (V- belt)	
4	Sistem Bantalan/bearing	Bearing housing yang terdapat di shaft dengan ukuran 2 in serta radial bearing yang terdapat di pealer housing dengan ukuran 6005	
5	Sistem Pengupas	Menggunakan 1 poros penggerak yaitu peeler shaft dengan ukuran 75 mm	
6	Sumber Penggerak	Menggunakan motor AC 0,25 HP	

### 3. Tahap Manufaktur

Setelah desain selesai dilanjutkan dengan pembuatan konstruksi alat. Pada tahap ini dilakukan pembuatan dan pemasangan komponen sesuai gambar rancangan yang telah dibuat. Proses pembuatan diawali dengan rancangan kontruksi rangka yang memberikan bentuk dan kontruksi pada mesin. Rangka terdiri dari dua bagian yaitu rangka atas untuk meletakkan system pengupas dan rangka bawah untuk meletakkan mesin penggerak. Penyambungan anatara kerangka dengan system pengupas dilakukan dengan menggunakan mur baut agar bias bongkar pasang untuk perbaikan. Silinder pengupas berjumlah satu buah yang di lapiasi karet kering untuk pengupasan kulit ari. Silinder pengupas di

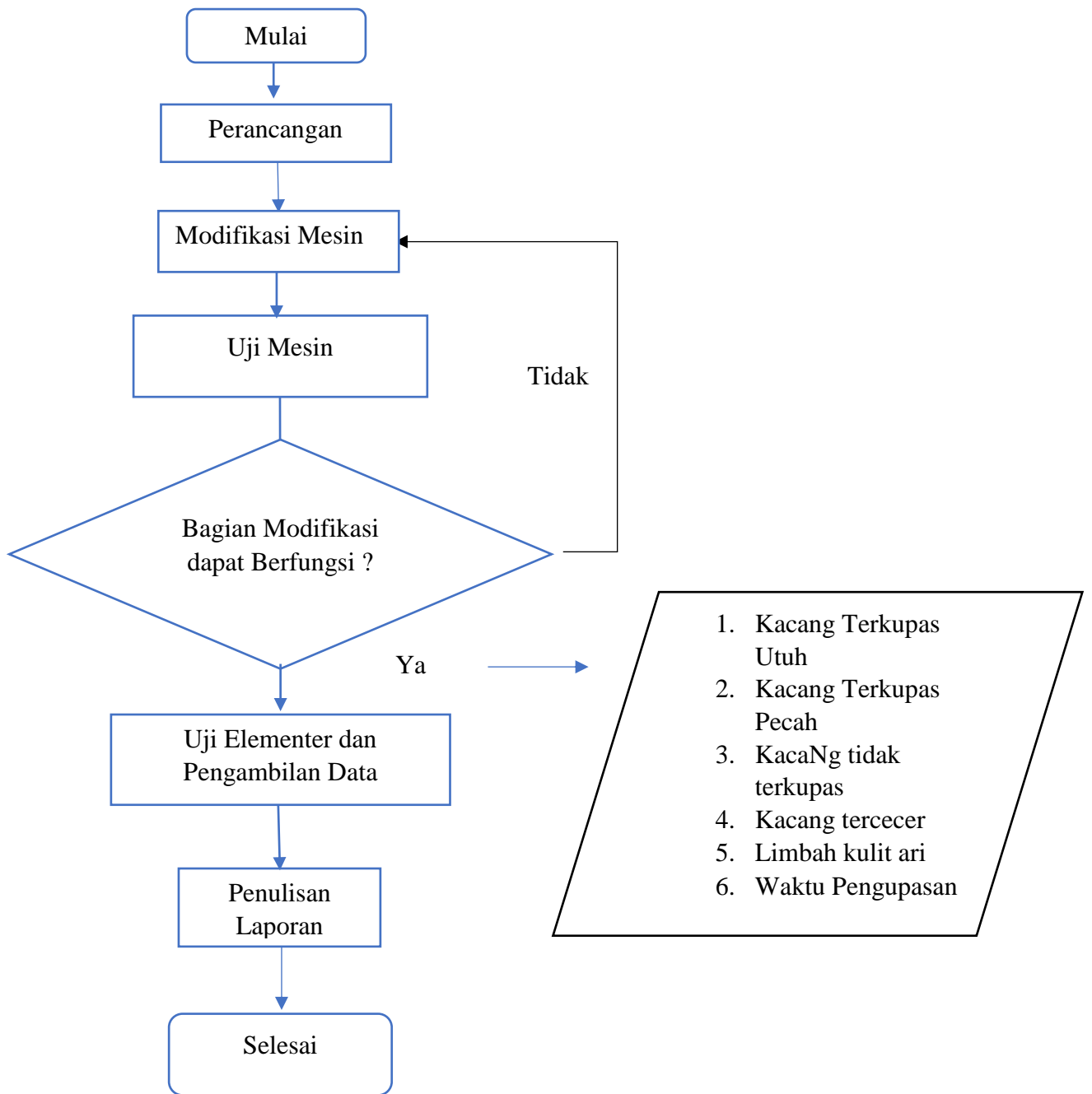
masuk dalam tabung silinder sebagai alat pengupas yang di dalamnya dilapisi karet kering. Besi poros pengupas ini kemudian di lapisi bearing agar perputaran silinder pengupas lebih lancar.




Gambar 10. Running Mesin

#### 4. Tahap Pengujian Mesin

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui efektivitas pengupasan, efisiensi pengupasan, kapasitas pengupasan, waktu kerja dan kadar air optimum untuk mendapatkan kacang tanah yang baik dan tidak pecah. Pengujian dilakukan dengan mengumpukan kacang tanah ke dalam roll pengupas sebanyak 300 gram (4 kali ulangan) yang telah mengalami proses penyangraian. Lamanya waktu penyangraian dibuat dengan beberapa perlakuan.



Gambar 11. Prosedur Penelitian



**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Modifikasi

Proses pengupasan kulit ari kacang tanah merupakan merupakan salah satu proses yang sangat penting pada penelitian saya saat ini. Modifikasi mesin pengupas kulit ari kacang tanah merupakan suatu proses perubahan agar menjadi lebih baik dari pada sebelumnya. Dalam penelitian kali ini, peneliti memodifikasi mesin pengupas kulit ari kacang tanah berfokus pada rubber roller tunggal.

#### 4.1.1 *Hopper*

Hopper berfungsi sebagai wadah pemasukan kacang tanah yang akan dikupas. Hopper terbuat dari besi plat tebal 1,2 mm dengan ukuran tinggi 20 cm, berdiameter 220 mm. Gambar 12 menunjukkan hopper mesin ini.

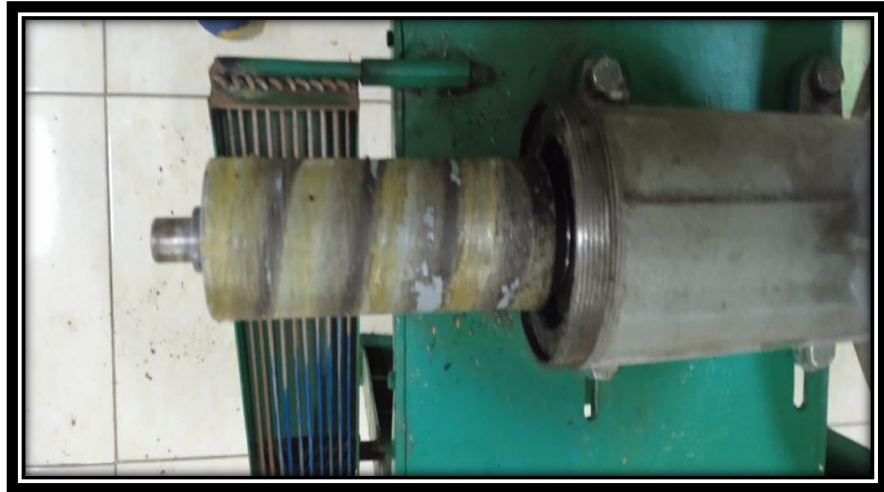


Gambar 12. Hopper

#### 4.1.2 *Rubber Roller*

*Rubber roll Tunggal* pengupas dipasang pada mesin pengupas dengan posisi sejajar secara horizontal. *Roll* utama berada pada satu poros dengan puli pemutarnya pada posisi yang selalu tetap dan tidak bergeser, sedangkan *roll* pembantu Putaran yang diterima *roll* utama melalui sabuk-puli ditransmisikan ke *roll* pembantu menggunakan roda

gigi. Roda gigi mentransmisikan putaran, mereduksi. Gambar 13 menunjukkan rubber roll



Gambar 13. Rubber Roll

#### 4.1.3 Pulley dan V-belt

Pulley dan v-belt berguna untuk sistem transmisi tenaga ke poros penggerak dari motor listrik. V-Belt yang digunakan pada mesin pengupas kulit kacang tanah yaitu tipe A63 dengan ukuran pulley kecil berdiameter 3 inch, 6 inch pada motor listrik dan pulley besar berdiameter 12 inch terletak pada poros silinder. Rancangan pulley dan v-belt seperti pada Gambar 14 menunjukkan gambar Pulley dan V Belt.



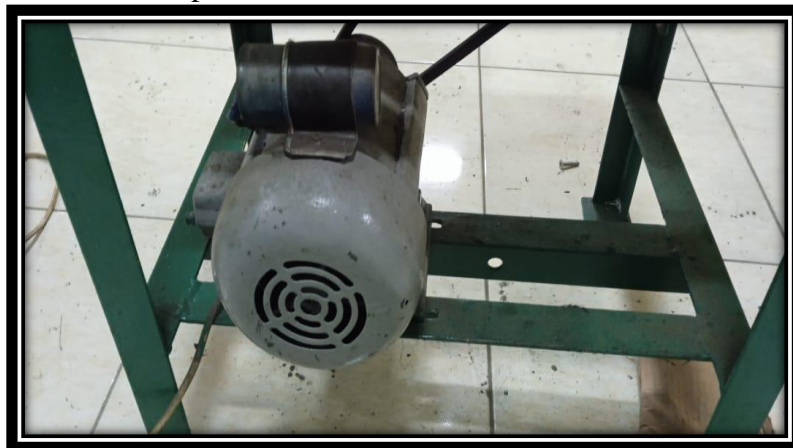
Gambar 14. Pulley dan V belt

Pada pengujian pengupasan kulit ari kacang tanah yang di lakukan dengan mesin pengupas kulit ari kacang tanah sistem *rubber roll tunggal* memperlihatkan bahwa pemisah limbah kulit ari pada runag pemisah limbah berlangsung baik meski kadang ada yang tercecet. Kacang kupas yang keluar melalui *outlet* kacang sudah bersih dari limbah kulit ari yang terkelupas, limbah kulit ari keluar melalui *outlet* limbah.

Kekurangan yang ditemukan pemisah limbah adalah kacang tanah hasilpemisahan limbah belum dapat keluar melalui lubang output kacang dengan lancar, beberapa kacang yang sudah terkupas masih berada dalam ruangan pemisah meskipun proses pengupasan sudah selesai, sehingga pengeluaran kacang dilakukan dengan bantuan tangan. Kekurangan ini terjadi disebabkan karena pemisah limbah berada di outlet kacang yang sudah terkupas.

#### 4.2 Motor Listrik

Motor listrik sebagai penggerak meyalurkan putarannya ke reducer menggunakan sabuk pully. Motor listrik berukuran 0,25 HP yang di salurkan langsung ke listrik. Pully yang terpasang pada motor berdiameter 3 inch dan pada pully ke dua yang terletak di bawah meat grinder berdiameter 6 inch. Reducer akan memperlambat putran, sehingga putaran pada pully akan menghasilkan 1 putaran output reducer yang diteruskan ke pully ke tiga yang terletak sejajar dengan meat grinder yang berdiameter 12 inch. Putaran dari reducer di transmisikan ke roll pengupas utama menggunakan V-bely yang berdiameter A-36 dan A- 43. Motor listrik bisa dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Motoran Listrik 0,25 HP

## 5. Rangka

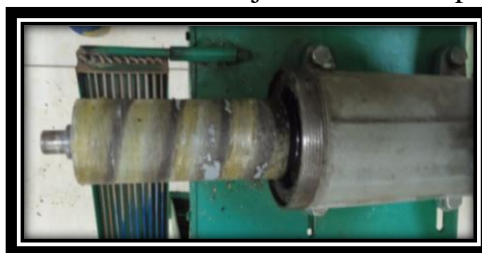
Rangka ini berfungsi sebagai tempat menopang bagian-bagian alat pengupas sekaligus mendukung alat pengupas ini secara keseluruhan. Selain itu juga harus mampu menahan gaya-gaya yang terjadi akibat pembebanan ataupun penyaluran tenaga melalui poros yang terdapat pada alat pengupas. Selama berjalannya proses pengupasan, rangka alat ini harus statis dan mudah untuk dipindahpindahkan melalui rancangan bentuk rangka yang kompak. Gambar rangka bisa dilihat pada Gambar 16



Gambar 16. Rangka

## 6. Silinder roller pengupas

Silinder pengupas berfungsi untuk mengupas kacang tanah sehingga terbebas dari kulit arinya. Kacang tanah masuk diantara dua silinder pengupas dan kacang tanah yang bergesekan dengan kedua silinder pengupas ini akan terkupas. Dengan mengatur jarak antara dua silinder, diharapkan kulit ari akan terkupas tanpa menyebabkan pecah atau hancurnya biji. Gambar. 17 menunjukkan silinder pengupas kacang tanah.



Gambar 17. Silinder Roll Pengupas

#### 4.2 Proses Pengoperasian Mesin

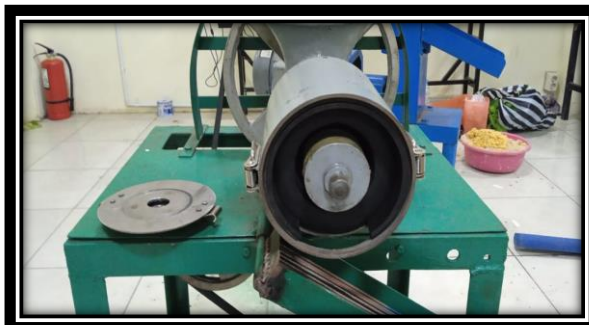
Proses pengupasan kulit ari kacang tanah menggunakan mesin pengupas sistem *rubber roll tunggal* hasil modifikasi dimulai dengan menghidupkan mesin, motor penggerak disambungkan pada listrik sehingga menghasilkan putaran. Putaran dari motor disalurkan menggunakan sistem transmisi sabuk-puli dan roda gigi sehingga *rubber roll* dapat berputar.

Kacang tanah yang akan dikupas ditampung dalam hopper, aliran masuk kacang diatur menggunakan *feeding rate*. Ketika *feeding rate* dibuka maka kacang tanah mengalir dan masuk dalam celah *rubber roll*, dimana *rubber roll* dalam keadaan berputar maka kacang akan terhimpit oleh silinder yang sudah di lapisi karet. Kulit ari kacang tanah terkoyak dan terkelupas karena gesekan dan tekanan yang terjadi antara kacang tanah dengan *rubber roll*. Kerenggangan celah *rubber roll* akan membuat kacang terkelupas.

Kacang tanah yang sudah terkelupas kulit arinya kemudian turun dan masuk kedalam ruang pemisah limbah yang terletak di bawah *rubber roll*. Kacang yang terkelupas dipisahkan dengan limbah kulit arinya. Limbah kulit ari terbang terbawa keluar melalui lubang *outlet* limbah, sedangkan kacang tanah yang sudah terkelupas turun mengikuti arah gerak gravitasi dan keluar melalui lubang outlet kacang.

#### 4.3. Mekanisme Pengupasan Pada Mesin Modifikasi

Mesin pengupas modifikasi menggunakan sistem *rubber roll tunggal* yaitu menggunakan satu *roll* dalam proses pengupasannya. *Roll* yang digunakan adalah *roll* besi berlapis karet yang berputar searah. Mekanisme pengupasan kulit ari kacang tanah pada mesin pengupas *rubber roll tunggal* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 18. Rubber Roller

Kacang tanah dari *hopper* masuk ke dalam celah *Rubber Roller* yang telah diatur jarak renggangnya. Kacang tanah dengan ukuran tertentu akan terjepit diantara *rubber roll dan lubang silinder*. Adanya gerakan dari *rubber roll* menyebabkan kulit ari kacang tergesek dan terkoyak, sehingga kacang terkupas menjadi kacang kupas kulit dan terpisah dari kulit arinya.

Penggunaan sistem *rubber roll* pada mesin hasil modifikasi dapat mengupas kulit ari kacang tanah dengan nilai rendemen pengupasan sebesar 61,43%. Produk kacang kupas yang dihasilkan menggunakan mesin pengupas sistem *rubber roll tunggal*.

#### 4.4 Sistem Transmisi

Sistem transmisi yang digunakan pada mesin pengupas kulit ari kacang tanah ini adalah sistem transmisi sabuk-puli dan sistem transmisi roda gigi. Sabuk puli digunakan untuk mentransmisikan putaran dari motor ke *reducer* dan dari *reducer ke roll* utama, sedangkan roda gigi digunakan untuk mentransmisikan putaran dalam *reducer* dan dari *roll* utama ke *roll* pembantu.

Alur sistem transmisi pada mesin adalah sebagai berikut. Ketika motor listrik dihidupkan maka puli pada motor akan berputar dan ditransmisikan ke puli *reducer* menggunakan sabuk transmisi. Putaran motor diperlambat pada *reducer* sebesar 40 kali. Putaran dari *reducer* selanjutnya di transmisikan ke puli *roll* utama dengan sabuk transmisi.

Ketika puli *roll* utama berputar maka roda gigi yang terdapat pada sisi lainnya akan ikut berputar dan putaran dari *roll* utama ditransmisikan menggunakan roda gigi ke *roll* pembantu sehingga dapat berputar. Skema sistem transmisi pada mesin pengupas kulit ari kacang tanah sistem *rubber roll tunggal* yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 19. sebagai berikut :



Gambar 19. Mesin Pengupas Kulit Ari Kacang Tanah

Motor listrik sebagai penggerak menyalurkan putarannya ke reducer menggunakan sabuk-puli. Puli yang terpasang pada motor berdiameter 3 inc, dan puli pada *input reducer* berdiameter 6 inc. Reducer memperlambat putaran sebesar 40 kali, sehingga dalam 40 kali putaran pada puli *input* reducer akan menghasilkan 1 putaran *output* reducer. Putaran dari reducer ditransmisikan ke *roll* pengupas utama menggunakan sabuk-puli, puli *output* reducer berdiameter 12 in dan puli pada *roll* utama berdiameter 12 inc.

#### 4.5 Hasil Pengupasan

Data hasil uji pengupasan kacang tanah yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini :

Tabel 5. Hasil Percobaan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

No.	Perlakuan	Kacang Percobaan (gram)	Berat Kacang (gram)							
			Limbah Kulit Ari	Kacang Tercecer	Tidak Terkupas	Terkupas Utuh	Terkupas Pecah	Total Terkupas	Setelah Proses	Hilang
1	Percobaan 1	150,00	3,65	9,23	21,67	93,09	21,94	115,03	149,58	0,42
2	Percobaan 2	150,00	3,97	8,81	20,11	94,21	22,66	116,87	149,76	0,24
3	Percobaan 3	150,00	3,68	8,97	21,13	94,87	21,03	115,90	149,68	0,32
4	Percobaan 4	150,00	3,99	8,32	20,55	94,89	22,15	117,04	149,90	0,42
5	Rata-Rata		3,77	9,00	20,97	94,06	21,88	115,93	149,67	0,33
	Nilai Persentasi %		2,51%	6,00%	13,98%	62,70%	14,58%	77,29%	99,78%	0,22 %

Berdasarkan data hasil uji pengupasan kulit kacang ari tanah dapat dilihat dari 150 gram kacang tanah dikupas menggunakan mesin didapatkan 62,70 % kacang terkupas, 13,98 % kacang tidak terkupas, 6 % kacang tercecer, 2,51% limbah kulit kacang ari, dan kehilangan 0,22 %. Berdasarkan pengamatan peneliti banyaknya kacang terkupas pecah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jarak celah roll terlalu rapat sehingga kacang pecah dan karet roller yang tidak merata membuat kacang tidak semuanya mendapatkan media pengupas yang baik. Pada pengujian pengupasan langsung menggunakan mesin, kacang hasil pengupasan yang keluar dari lubang outlet

pengeluaran kacang pada mesin sudah bersih dan terpisah dengan limbah kulit ari yang terkelupas. Limbah kulit keluar melalui lubang *outlet* limbah terbawa oleh hembusan angin. Hal ini memperlihatkan bahwa penambahan ruang pemisah limbah pada mesin berfungsi baik dan mampu meningkatkan kualitas pengupasan kacang.

Rendemen pengupasan adalah persentasi berat hasil kacang terkupas kulit arinya terhadap berat bahan yang diproses. Berdasarkan hasil pengupasan untuk percobaan pertama diperoleh rendemen sebesar 76,69 %, percobaan kedua diperoleh rendemen 77,91 %, percobaan ketiga diperoleh rendemen sebesar 77,27 %, dan percobaan keempat diperoleh 78,03 %. Rata – rata rendemen adalah 77,47 %. Rendemen yang diperoleh menunjukkan nilai pada interval 70 – 80 % hal ini dikarenakan kacang yang digunakan memiliki diameter yang berbeda dengan jarak celah roll yang berbeda.