

**PERANCANGAN ALAT PENGGILING KACANG DENGAN MOTOR LISTRIK  
MENGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik**

Oleh:

**DENI MAULANA SANTOSA**

**D600 130042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2017**

PERANCANGAN ALAT PEGGILING KACANG DENGAN MOTOR LISTRIK  
DENGAN METODE *REVERSE ENGINEERING*

PUBLIKASI ILMIAH

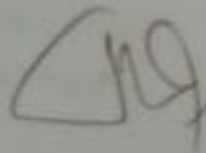
Oleh:

DENI MAULANA SANTOSA

D 600 130042

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Mila Fala Sufa, S.T., M.T.

NIK.972

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERANCANGAN ALAT PEGGILING KACANG MENGGUNAKAN MOTOR LISTRIK DENGAN METODE *REVERSE ENGINEERING*

Telah Dipertahankan Pada Dewan Penguji Tugas Akhir sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari/Tanggal :

Jam :

Mengesahkan:

Nama

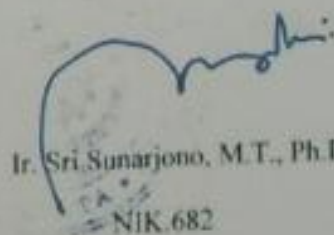
1. Mila Faila Sufa, ST.MT.  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Ida Nursanti, ST.M.EngSc  
(Anggota 1 Dewan Penguji)
3. A. Kholid Al-Ghofari, ST.MT.  
(Anggota 2 Dewan Penguji)

Tanda Tangan



Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.  
NIK. 682

Ketua Jurusan Teknik Industri



Eko Setiawan, S.T., M.T., Ph.D.  
NIK. 888

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

**Surakarta, Oktober 2017**

Penulis



**DENI MAULANA SANTOSA**

**D600 130 042**

# PERANCANGAN ALAT PENGGILING KACANG DENGAN MOTOR LISTRIK MENGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING*

## Abstrak

Usaha kecil menengah sering disebut sebagai salah satu pendongkrak perekonomian disuatu daerah, dimana UKM setiap tahun semakin meningkat sehingga dapat meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan daerah. UKM Sunten salah satunya sebuah usaha yang didirikan di Wonogiri oleh Mb Eny, dalam usaha Mb Eny mempunyai kendala dalam usahanya yaitu pada proses menggiling kacang terlalu lama hal ini menyebabkan antrian pelanggan pada waktu makan siang karena lama proses menggiling kacang butiran hingga halus, maka dari hal tersebut tujuan dalam penelitian ini mengembangkan alat penggiling kacang dengan tambahan motor listrik dengan menggunakan metode *reverse engineering* untuk mempercepat proses produksi.

Metode *reverse engineering* sebuah metode yang digunakan dalam menginovasi sebuah produk yang sudah ada dengan memberikan kelebihan, keunggulan dari produk sebelumnya sesuai dengan fungsi dari produk tersebut. Hasil dari penelitian menggunakan metode *reverse engineering* torsi yang digunakan untuk menggiling sebesar 1.8 Nm dan menghasilkan gaya sebesar 15.8 N. Dengan waktu menggiling kacang sebanyak 25 kg selama 18.25 menit dengan biaya sebesar Rp 350.

**Kata kunci : Alat penggiling, Reverse Engineering, Kacang**

## *Abstract*

Small and medium enterprises often referred to as one of the levers of the economy in an area where UKM every year is increasing so as to boost the economy and welfare of the region. UKM Sunten one of them an established business in Wonogiri by Mb Eny in an attempt Mb Eny have obstacles in his quest is in the process of grinding the beans too long this has led to queues of customers at lunch time because the long process of grinding peanut granules until smooth, then from that the purpose of this research is to develop a peanut roller with additional electric motors by using reverse engineering method to speed up the production process.

Reverse engineering method is a method used in innovating an existing product by giving advantages, advantages of the previous product in accordance with the function of the product. The result of this research using reverse engineering torque method used to grind 1.8 Nm and produce a force of 15.8 N. With a peanut time of 25 kg for 18.25 minutes at a cost of Rp 350.

**Keywords: Grinder, Reverse Engineering, Peanut**

## 1. PENDAHULUAN

Usaha Kecil Menengah (UKM) disebut sebagai salah satu pendongkrak perekonomian di suatu daerah serta sebagai peningkatan perekonomian dan kesejahteraan masyarakat. UKM Sunten sebuah usaha yang didirikan oleh Bu. Eny yang berada di wilayah Girimarto, Wonogiri. UKM yang bergerak pada bidang usaha menjual makanan gado – gado, Es buah dan bumbu kacang.

Pada saat pendirian 2013 sampai saat ini yang sudah memiliki 3 cabang dengan 8 pekerja. Pada proses penjualan UKM memiliki permasalahan penumpukan antrian pada waktu jam makan siang, penumpukan pelanggan terjadi akibat dari proses mengiling kacang pada pembuatan gado–gado yang memerlukan waktu cukup lama. Selain hal tersebut UKM Sunten setiap hari juga memproduksi bumbu kacang yang dijual kepada tukang sayur setiap harinya UKM harus mengiling kacang sebanyak 25 kg dimana 15 kg digunakan untuk keperluan jualan gado-gado dan 10 kg untuk memenuhi pesanan bumbu kacang penjual sayur.

Dari hal tersebut maka peneliti ingin merancang alat penggiling dengan tambahan motor listrik dengan menggunakan metode *reverse engineering*, dengan menggunakan metode *reverse engineering* peneliti akan mengembangkan alat penggiling yang sesuai dengan keperluan UKM serta mendapat hasil gilingan yang sesuai dengan yang diinginkan. Metode *reverse engineering* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengembangkan sebuah alat dengan melihat kekurangan serta kelebihan dari alat yang sudah ada dan membandingkan dengan alat yang akan dibuat dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan alatnya

## 2. METODE

### 2.1 Pengumpulan Data

#### 1) Wawancara

Merupakan sebuah teknik dalam mengumpulkan data secara langsung untuk mendapatkan informasi yang terkait dengan penelitian. Wawancara dilakukan secara langsung bertanya kepada pemilik usaha untuk mengetahui keluhan apa saja yang disebabkan dari penggunaan alat penggiling daging manual.

#### 2) Observasi

Merupakan teknik yang digunakan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dengan mengamati secara langsung obyek penelitian proses penggilingan yang dilakukan karyawan dengan mesin penggiling manual agar dapat menentukan rancangan *design* yang sesuai dengan keinginan UKM.

### 3) Studi Literatur

Merupakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan referensi jurnal, buku, artikel dan laporan yang ada. Dari hasil studi literatur peneliti menadapatkan referensi alat – alat penggiling serta komponen – komponen yang ada pada alat penggiling sehingga dapat membantu dalam perancangan dan pembuatan alat penggiling kacang dengan menggunakan motor listrik.

## 2.2 Pengolahan Data

### 1) Pembongkaran Produk

Pembongkaran produk merupakan tahapan yang dilakukan peneliti untuk membongkar alat penggiling daging yang ada sudah ada di UKM

### 2) Pengabungan Komponen

Pengabungan komponen merupakan tahap untuk mengetahui cara perakitan komponen apa saja yang harus dirakit dahulu agar mempermudah dan mempercepat dalam proses pengambungan

### 3) *Benchmarking*

*Benchmarking* (perbandingan ) komponen – komponen dalam produk yang sudah ada dipasaran.

### 4) Pembuatan Konsep Baru

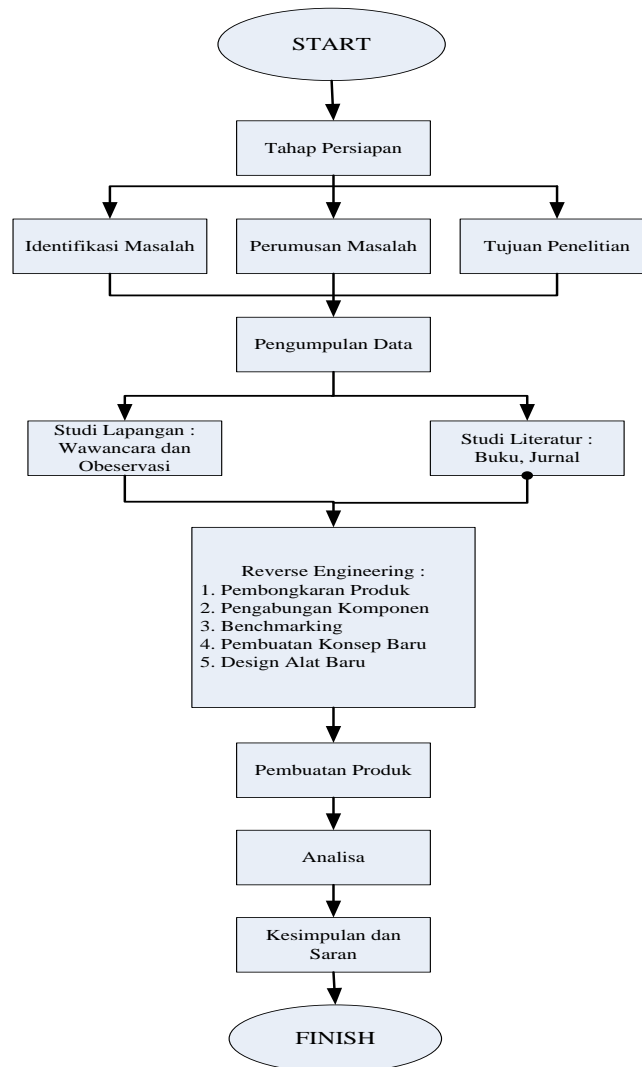
Pembuatan konsep baru pada penelitian ini peneliti mengumpulkan beberapa konsep *design* kemudian peneliti memilih dan menentukan *design* yang sesuai dengan keinginan dari UKM.

### 5) Pembuatan Produk

Pembuatan Produk merupakan tahap akhir dari semua tahapan tahapan yang telah dilakukan dengan menggunakan *reverse engineering* tahap pembuatan *design* merupakan tahap membentuk produk dari sebuah design menjadi hasil produk nyata.

### 6) Analisa Produk

Pada analisa produk peneliti akan menjabarkan tentang produk alat penggiling kacang dengan motor listrik, apakah produk alat penggiling kacang semakin mudah penggunaannya apakah semakin cepat proses dalam produksinya.



Gambar 1 Kerangka Pemecahan Masalah

### 3. PEMBAHASAN DAN HASIL

#### 3.1 Pengumpulan Data

##### 3.1.1 Analisa Hasil Wawancara

Hasil wawancara kepada UKM dapat disimpulkan bahwa kebutuhan alat penggiling kacang dengan motor listrik dengan kerangka yang kuat dengan menggunakan bahan besi sangat diharapkan oleh UKM Sunten untuk mempersingkat proses penggilingan.

#### 3.2 Proses *Reverse Engineering*

##### 3.2.1 *Disassembly*

Produk awal alat penggiling manual yang digunakan untuk melakukan proses penghalusan kacang. Tahap pembongkaran produk awal, peneliti membongkar alat penggiling kacang dengan bantuan alat tang dll, serta penggaris



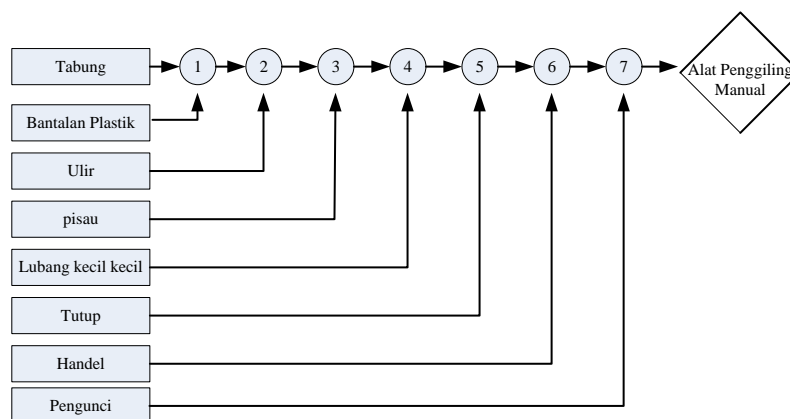
yang digunakan untuk mengukur dimensi komponen yang akan dilakukan perubahan. Setelah melakukan pengukuran dimensi peneliti melakukan pemahaman fungsi dari masing – masing komponen yang ada. Berikut merupakan ukuran komponen alat yang ada dipasaran.

Tabel 1 Dimensi Alat yang ada di UKM

No	Nama Komponen	Ukuran Produk mm
1	Tinggi Total	150
2	Panjang Total	210
3	Lebar Total	80
4	Diameter Tutup	90
5	Panjang Tutup	17
6	Diameter LempenganOutput	76
7	Panjang LempenganOutput	5
8	Diameter Lubang Kecil-Kecil	5
9	Diameter Pisau	74
10	Panjang Pisau	10
11	Diameter Ulir	70
12	Panjang Ulir	180
13	Diameter Bantalan	21
14	Panjang Bantalan	27
15	Diameter Tabung	80
16	Panjang Tabung	140
17	Tinggi Handel	100
18	Tebal Handel	10
19	Panjang Handel	60
20	Diameter Pengunci	15
21	Panjang Pengunci	25

### 3.2.2 Assembly

Pada tahap ini peneliti melakukan pengabungan kembali komponen dari alat penggiling yang akan dilakukan *bachmarking*, berikut merupakan proses *assembly* alat penggiling manual yang ada di UKM:



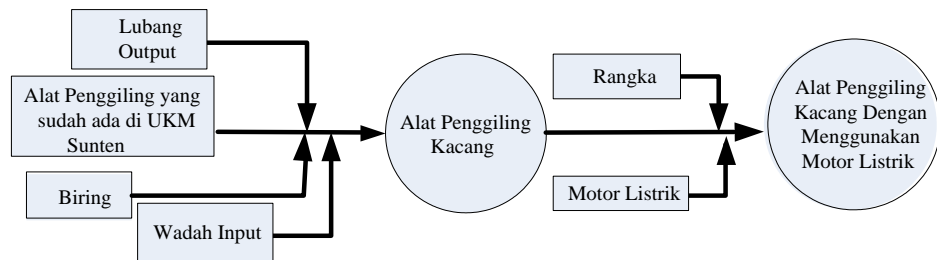
Gambar 2 Bagan *Assembly* Alat Penggiling Manual Yang Ada di UKM

Keterangan:

- 1) Tabung *disassembly* dengan bantalan plastik
- 2) Nomor 1 *disassembly* dengan ulir
- 3) Nomor 2 *disassembly* dengan pisau
- 4) Nomor 3 *disassembly* dengan lubang kecil-kecil
- 5) Nomor 4 *disassembly* dengan tutup
- 6) Nomor 5 *disassembly* dengan handel
- 7) Nomor 6 *disassembly* dengan pengunci

### 3.2.3 *Benchmarking*

Pada tahap *benchmarking* dalam penelitian ini peneliti melakukan *benchmarking* pada komponen produk alat penggiling manual yang sudah ada di UKM. Dimana *benchmarking* digunakan untuk memilih komponen apa saja yang akan digunakan sebagai referensi untuk merancang sebuah alat penggiling kacang.

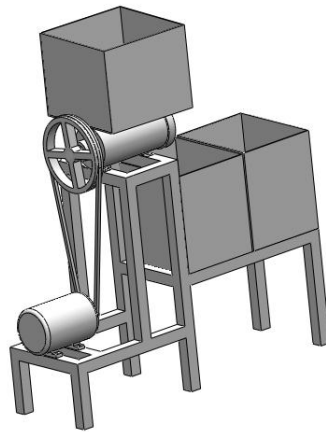


Gambar 3 *Flow Diagram Benchmarking*

Berdasarkan dari tahap perbandingan produk peneliti menemukan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing alat dan berdasarkan *benchmarking* peneliti menemukan sebuah *design* alat penggiling kacang dengan motor listrik untuk mengoptimalkan penggilingan.

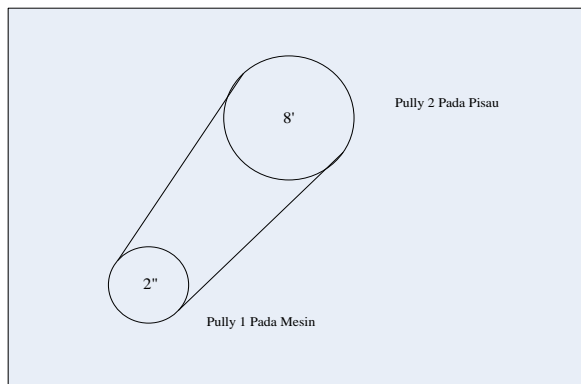
### 3.2.4 *Desain Alat Penggiling Kacang*

Pada tahap ini peneliti merancang alat penggiling dengan menggunakan tambahan motor listrik dan spesifikasi yang sudah dipilih dalam tahapan *reverse engineering* dengan spesifikasi yang telah dilakukan sebelumnya, dan kemudian barulah dilakukan penggambaran alat penggiling menggunakan motor listrik dengan menggunakan *software solidwork*, berikut merupakan gambar alat penggiling kacang menggunakan motor listrik.



Gambar 4 Alat Penggiling Dengan Motor Listrik

Setelah dilakukan pengukuran dan penggambaran alat penggiling kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengujian mesin, pengujian yang dilakukan peneliti didapatkan hasil dari analisa sebagai berikut ini.



Berdasarkan gambar diatas skema torsi alat penggiling kacang maka dilakukan pengujian torsi maksimum dengan perhitungan sebagai berikut :

Kapasitas rpm dari motor listrik adalah 1440 rpm.

Daya dari motor listrik adalah 1 Hp

Maka torsi maksimum yaitu

$$\begin{aligned}
 &= \frac{5250 \times \text{Hp}}{n} \\
 &= \frac{5250 \times 1}{1440} \\
 &= 3.64 \text{ lb.ft} \\
 &= 4.93 \text{ Nm (1lb.ft=1.3558)}
 \end{aligned}$$

### Analisa Torsi dan Gaya Yang Digunakan Untuk Menggiling

Setelah diketahui torsi maksimum yaitu sebesar 4.93 Nm. Kemudian dilakukan perhitungan rpm yang dihasilkan oleh *pully* pada ulir penggiling.

$$N1 \text{ (rpm pada } \textit{pully} \text{ mesin )} = 1440 \text{ rpm}$$

$$N2 \text{ ( rpm pada } \textit{pully} \text{ ulir )} = n2$$

$$D1 \text{ diameter } \textit{pully} \text{ mesin} = 2 \text{ inch} = 5.8 \text{ cm}$$

$$D2 \text{ diameter } \textit{pully} \text{ ulir} = 8 \text{ inch} = 20.4 \text{ cm}$$

$$\text{Panjang pisau} = 12 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \frac{n1}{n2} &= \frac{D1}{D2} \\ \frac{1440}{n2} &= \frac{22.9}{5.8} \\ n2 &= \frac{1440 \times 5.8}{20.4} \\ &= 409 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Putaran rpm pada *pully* pisau yang digunakan 409 rpm, jadi torsi yang digunakan adalah

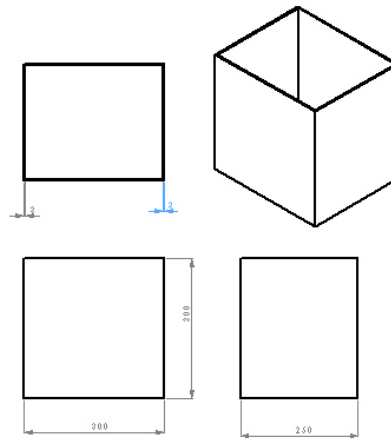
$$\begin{aligned} \frac{3.64}{1440} &= \frac{t}{4.93} \\ &= \frac{409 \times 4.93}{1440} \\ &= 1.40 \text{ lb.ft} \\ &= 1.89 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Maka dari perhitungan diatas dapat dilakukan analisa gaya yang dihasilkan oleh torsi untuk menggiling kacang yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} t &= r \times F \\ F &= \frac{1.89}{0.12} \\ &= 15.75 \text{ N} \end{aligned}$$

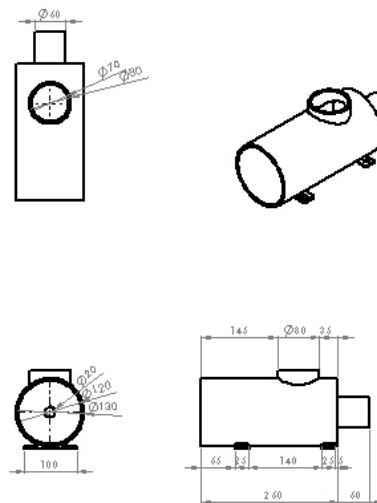
Berdasar hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa ,bahwa torsi yang dipakai menggiling kacang sebesar 1.89 Nm dari torsi maksimal 4.93 Nm dan menghasilkan gaya sebesar 15.75 N. Setelah dilakukan perhitungan maka mesin yang menggunakan motor listrik sudah cukup untuk digunakan untuk menggiling kacang.

## Komponen Komponen Dalam Perancangan Alat.



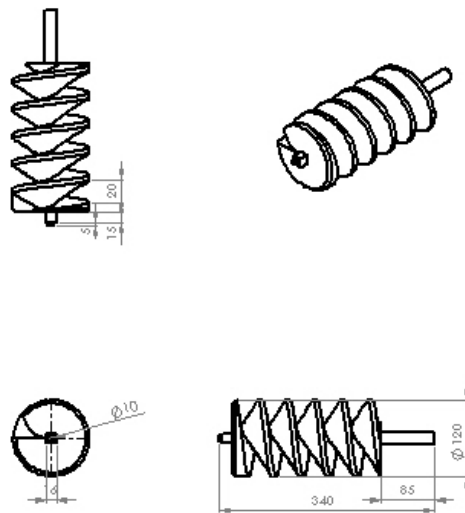
Gambar 5 Wadah Atas

Wadah atas merupakan *part* yang digunakan sebagai wadah tampung kacang yang akan digiling dengan dimensi panjang 300 mm, lebar 300 mm, dan tinggi 250 mm dengan lubang ke tabung 80 mm dimensi alat ini ditentukan dari kapasitas wadah kacang yang akan digiling sebanyak 10 kg kapasitas wadah yang hanya dapat menampung 10 kg karena jika melebihi dari 10 kg wadah akan melengkung karena di setiap sisi penyatuannya hanya dikeling.



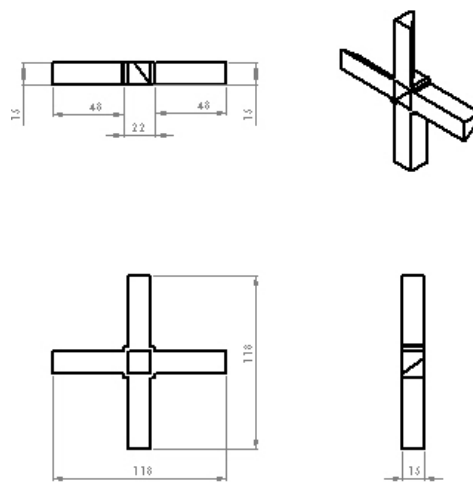
Gambar 6 Tabung

Tabung giling merupakan bagian *part* yang digunakan untuk wadah pemrosesan kacang yang akan digiling dengan dimensi alat berdiameter 130 mm, panjang 320 mm, dan tinggi 160 mm dengan lubang atas berdiameter 80 mm. Ukuran tabung giling disesuaikan dengan kapasitas agar sekali masuk tabung sebesar 0.5 kg.



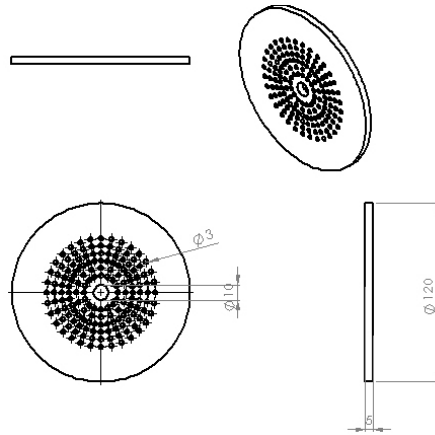
Gambar 7 Ulir

Ulir merupakan bagian *part* yang digunakan sebagai penjalan (konveyor) kacang yang menuju pisau untuk kemudian dicincang cincang hingga halus. Ukuran ulir disesuaikan dengan kapasitas kacang yang masuk dalam tabung sebesar 0.5 kg dengan ukuran diameter 120 mm, panjang 360 mm dengan renganan antar mata gigi 20 mm.



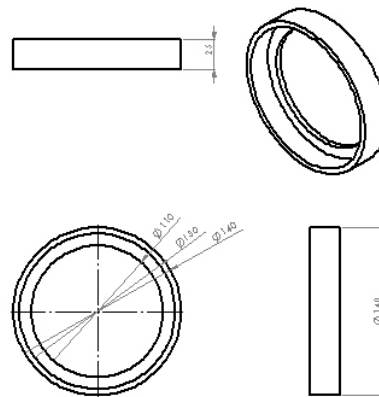
Gambar 8 Pisau

Pisau merupakan *part* yang diisi setiap palangnya diruncingkan yang digunakan untuk mencincang - cincang kacang. Hasil dari cincangan yang halus akan keluar menjadi butiran halus diameter pisau disesuaikan dengan diameter lubang sebesar 118 mm dengan *allowence* 0.2 agar pisau bisa berputar dengan lebar 15 mm.



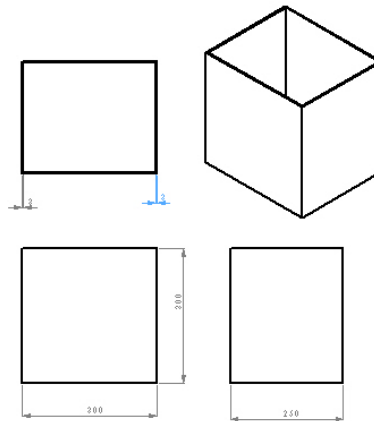
Gambar 9 Lempengan *Output*

Lempengan *Output* merupakan *part* yang digunakan untuk menahan kacang yang dihancurkan oleh pisau yang akan tercincang - cincang dan kemudian menjadi butiran yang keluar menyesuaikan dengan lubang kecil kecil yang berdiameter 3 mm. Dengan diameter lempengan disesuaikan dengan tabung 120 mm dengan lebar 10 mm.



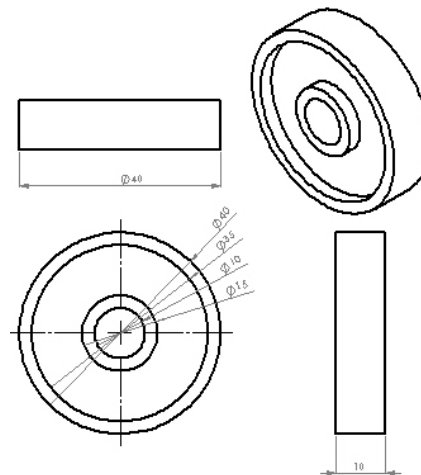
Gambar 10 Tutup

Tutup merupakan *part* yang digunakan untuk menahan lempengan *ouput*, pisau dan ulir yang berputar pada saat proses produksi dimana ukuran diameter tutup disesuaikan diameter tabung kemudian diperbesar agar dapat mengunci tabung ukuran tutup berdiameter 140 mm dan tebal 25 mm.



Gambar 11 Wadah Bawah

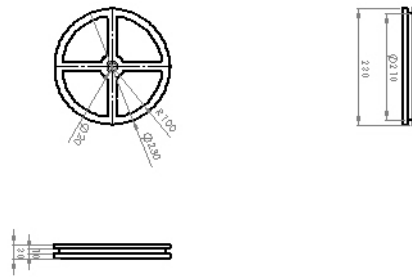
Wadah bawah merupakan bagian *part* yang digunakan untuk menampung kacang yang telah melakukan proses penggilingan dan yang satu digunakan untuk menampung kacang sebelum dilakukan penggilingan. alat ini ditentukan dari kapasitas wadah kacang yang akan digiling sebanyak 10 kg kapasitas wadah yang hanya dapat menampung 10 kg karena jika melebihi dari 10 kg wadah akan melengkung karena di setiap sisi penyatuannya hanya dikeling.



Gambar 12 Biring

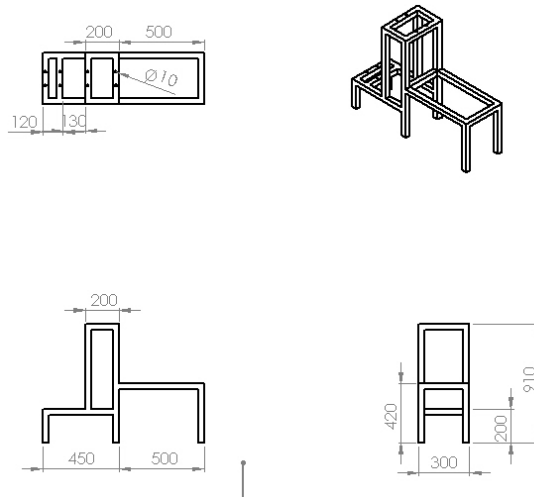
Biring merupakan bagian *part* yang berada didalam tabung digunakan untuk memperlancar putaran ulir yang menyambung dengan *pully*. Ukuran biring disesuaikan dengan lubang pada tabung yaitu berdiameter 40 mm dengan tebal 10 mm dengan lubang tengah 10 mm.



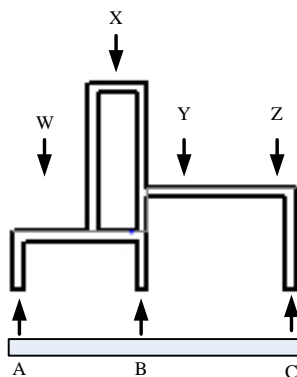


Gambar 13 *Pully* Atas

*Pully* atas merupakan bagian *part* yang menghubungkan antara alat giling dengan motor listrik dengan bantuan *belt*. Ukuran *pully* disesuaikan dengan kekuatan dan kecepatan yang diperlukan pada saat menggiling kacang ukuran *pully* atas ini berdiameter 230 mm dengan lebar 30 mm kemudian lubang tengah untuk wadah *belt* yang berukuran 10 mm agar menghasilkan kecepatan 409 rpm.

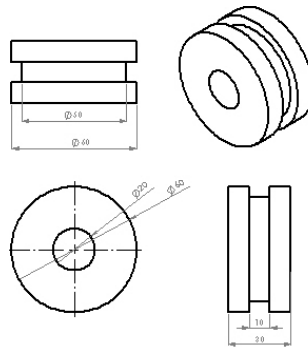


Gambar 14 Rangka



Gambar 15 Beban Rangka

Rangka merupakan *part* yang digunakan untuk tempat tumpuan. Bentuk rangka disesuaikan dengan kebutuhan pertama tempat untuk dudukan motor listrik, tempat alat giling dan tempat wadah *output* dan *input*. Untuk ukuran rangka didapat dari ukuran tinggi benda yang menopang pada rangka ditambah dengan tinggi rangka pertama tinggi wadah atas 300 mm ditambah tinggi alat giling 160 mm dan tinggi rangka 910 dengan ketinggian 137 mm tinggi bahu. Kedua dimana tinggi wadah *output* 300 mm ditambah dengan tinggi rangka 420 dengan ketinggian 720 mm panjang tangan relex, ketiga tinggi mesin 250 mm ditambah tinggi rangka 200 mm dengan menyesuaikan panjang *belt* untuk beban rangka menopang motor listrik di titik W sebesar 250 N, alat giling menopang dititik X sebesar 200 N, wadah *output* menopang dititik Y sebesar 100 N dan wadah input sebesar 100 N dengan menggunakan 3 titik tumpuan A, B dan C. Titik A mendapat gaya tumpuan sebesar 2330 N, titik B mendapat gaya tumpuan sebesar 4390 N, dan titik C mendapat gaya tumpuan sebesar 2220 N.



Gambar 16 *Pully* Bawah

*Pully* bawah merupakan bagian *part* yang menghubungkan antara alat giling dengan motor listrik dengan bantuan *belt*. Ukuran *pully* disesuaikan dengan kekuatan dan kecepatan yang diperlukan pada saat menggiling kacang ukuran *pully* atas ini berdiameter 58 mm dengan lebar 30 mm kemudian lubang tengah berukuran 10 mm untuk tempat *belt* agar menghasilkan kecepatan putar 409 rpm.



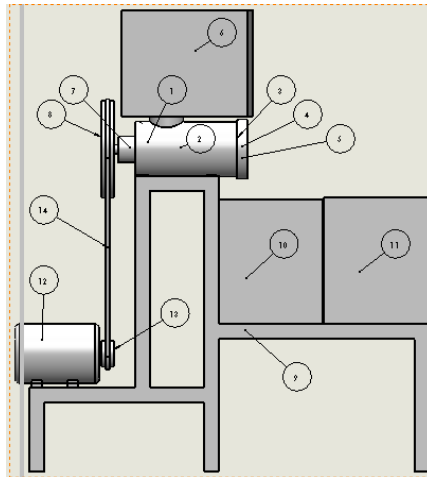
Gambar 17 Motor Listrik

Motor listrik merupakan alat yang digunakan untuk menggerakkan alat giling dengan cara menggabungkan motor listrik dengan *pully* yang terhubung dengan *belt* yang kemudian dihubungkan kembali dengan *pully* yang ada pada alat giling kapasitas motor listrik disesuaikan dengan massa kacang 0,7 mm x  $\mu$  3,14 x panjang pisau 120 mm x 1440 kecepatan mesin / 60 s didapatkan daya sebesar 0.633 Hp kemudian peneliti menggunakan mesin 1 Hp agar lebih kuat.

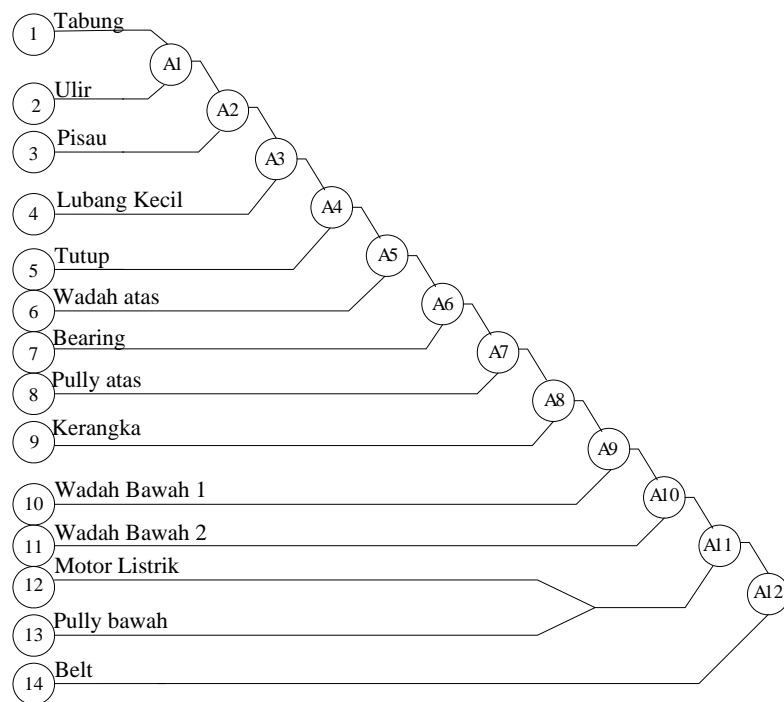
### **3.2.5 Pembuatan Produk Alat Penggiling Kacang dengan menggunakan Motor Listrik**

Pada tahap ini pembuatan alat penggiling kacang dilakukan di bengkel Las Pak Carrik di Geneng, Tambak Merang, Girimarto

- 1) Membuat pola kerangka pada besi kotak dan besi plat sesuai dengan gambar.
- 2) Memotong besi kotak bahan baku kerangka dengan mesin beshow untuk pembentukan masing –masing bagian rangka sesuai ukuran gambar.
- 3) Melakukan pengabungan komponen-komponen kerangka dengan mengelas bagian bagian rangka sesuai pola yang telah dibuat dengan menggunakan mesin las.
- 4) Menyiapkan bahan cor yang akan dicor yaitu tabung, ulir, tutup, dan pisau.
- 5) Mengecor tabung giling diameter 130 cm panjang 320 cm dan ulir diameter 120 cm panjang 360 cm.
- 6) Mengecor bagian pisau dengan diameter 12 cm tebal 1 cm, dan tutup diameter 13 cm tebal 2.5 cm.
- 7) Memotong lempengan besi bulat dengan diameter 12 cm dengan tebal 5 mm
- 8) Melubangi lempengan besi dengan ukuran bor 3 mm.
- 9) Memotong plat besi sesuai ukuran untuk pembuatan wadah *inhole* atau *outhole*.
- 10) Mengelas plat untuk wadah atas 30 x 25 x 25 cm dan wadah bawah 30 x 25 x 30cm.
- 11) Penyatuan ulir, pisau, lubang keluar, tutup.
- 12) Memasang motor listrik ke rangka.
- 13) Pemasangan alat penggiling dengan kerangka.
- 14) Pemasangan *pully* pada pemutar penggilingan 8' dan motor listrik 2'.
- 15) Pemasangan wadah *inhole*, *outhole*, dan *vanbelt* ke *pully* pemutar penggiling dengan motor listrik.



Gambar 18 Alat Penggiling Kacang Menggunakan Motor Listrik



Gambar 19 Bagan Assembly Alat Penggiling Kacang Dengan Motor Listrik

### 3.3 Analisa Hasil Output

#### 3.3.1 Hasil Output Mesin Penggiling Kacang dengan menggunakan Motor Listrik

Tahap ini digunakan untuk melakukan hasil *output* yang dihasilkan dari alat penggiling kacang dengan menggunakan motor listrik.

Tabel 3 Hasil Output

Keterangan	Waktu Penggilingan	Biaya daya listrik yang digunakan
Alat yang ada di UKM	180 menit / 25 kg	Manual
Alat Rancangan Baru	18,25 menit / 25 kg	Rp 350

Dari hasil analisa pada tabel diatas diketahui bahwa hasil penggilingan kacang dengan menggunakan motor listrik sebagai berikut :

- a. Mampu menggiling kacang sebesar 25kg dengan waktu 18,25 menit.
- b. Menghabiskan biaya Rp 350,- untuk menggiling kacang sebanyak 25 kg.

### 3.3.2 Uji Coba Alat

Pada uji coba alat penggiling kacang dengan menggunakan motor listrik ini didapatkan waktu uji coba dapat dilihat tabel dibawah ini.

Tabel 4 Hasil Uji Coba

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Rata-Rata
Menit	18.7	17.8	18.3	18.9	18	19.2	18	17.8	17.4	18.4	18.25

Dari uji coba yang dilakukan guna untuk mengetahui kinerja dari penggiling kacang dengan tambahan motor listrik, uji coba dilakukan dengan menggiling kacang sebanyak 25 kg dalam sehari dengan masa percobaan 10 hari. Didapatkan hasil rata rata waktu dari penggilingan menggunakan tambahan motor listrik adalah 18.25 menit.

Hal ini berarti dengan menggunakan alat tersebut dapat mengurangi waktu proses penggilingan kacang lebih dari setengah dari waktu menggunakan alat penggiling manual, juga alat tersebut mudah dalam pengoperasian, operator hanya tinggal memencet tombol on untuk memulai penggilingan dan hanya bekerja untuk memasukkan kacang yang akan diproses dan mengambil kacang yang telah selesai diproses.

Tabel 5 Perbandingan *Part* Sebelum dan Sesudah Diganti

No	Nama Part	Keterangan	
		Sebelum Diganti	Sesudah Diganti
1	Tabung Giling	Dengan tabung diameter lubang 7.6 cm, hanya dapat melakukan penggilingan dengan kapasitas sekali giling sekitar 0.1 kg	Dengan memperbesar tabung diameter lubang 12 cm, maka kapasitas penggiling bisa lebih banyak sekitar 0.4 kg sekali giling.
2	Wadah <i>inhole</i>	Wadah <i>inhole</i> dengan diameter 5 x 5 x 3 cm hanya dapat menampung sedikit kacang giling dalam sekali proses sehingga memperlama waktu penggilingan	Memperbesar wadah <i>inhole</i> dengan ukuran 30 x 25 x 30cm dapat menampung beberapa kg kacang dalam sekali proses sehingga mempercepat waktu penggilingan

3	Handel putar	Handel tangan dengan penggunaannya yang masih secara manual akan memperbesar resiko kecelakaan kerja	Handel diganti dengan pully yang dibantu dengan motor listrik akan mengurangi resiko kecelakaan kerja serta mempercepat penggilingan dan mudah dalam pengoperasian
4	Bantalan pemutar	Bantalan putar yang menggunakan plastik tidak akan kuat menahan putaran terlalu lama sehingga lama kelamaan plastik akan terkikis sehingga mengakibatkan putaran gilingan tidak stabil (oblok)	Bantalan pemutar menggunakan biring akan dapat menyangga pemutar lebih lama dan dapat mempercepat putaran penggiling
5	<i>Outhole</i>	Dengan ukuran lubang keluaran 5 mm hasil dari gilingan kurang begitu halus	Dengan ukuran lubang diperkecil menjadi 3 mm hasil penggilingan semakin halus

### 3.3.3 Analisis Harga Pokok Produksi

Setelah alat penggiling kacang dengan menggunakan motor listrik telah dibuat, kemudian peneliti melakukan perhitungan analisa harga pokok produksi untuk mengetahui biaya yang digunakan dalam pembuatan alat seperti biaya bahan baku, biaya karyawan, dan biaya *overhead*. Berikut ini merupakan rician biaya dalam pembuatan alat penggiling kacang dengan menggunakan motor listrik.

Tabel 6 Biaya Produksi Satu Alat Penggiling Kacang Dengan Motor Listrik

<b>HARGA POKOK PRODUKSI</b>				
Biaya Bahan Baku				
No	Unsur Biaya HPP	Harga Satuan	Jumlah	Harga Total
1	Motor Listrik 1 HP	990.000	1	990.000
2	Tabung Giling Lengkap	750.000	1	750.000
3	Pully 2'	15.000	1	15.000
4	Pully 8'	65.000	1	65.000
5	Belt	28.000	1	28.000
6	Besi Plat 1 x 1 m	160.000	2	320.000
7	Besi Kotak 6 m	70.000	2	140.000
8	Baut Mur 10	2000	8	16.000
9	Cat Besi	25.000	1	25.000
10	Saklar ON/OFF	50.000	1	50.000
11	Bearing	15.000	2	30.000
Total				Rp 2.429.000
<i>Biaya Overhead</i>				
12	Biaya Tenaga Kerja	50.000	3	150.000
13	Transportasi	50	1	50
Total				Rp 2.629000

Dari hasil data harga pokok produksi diatas didapatkan hasil biaya bahan baku yang digunakan sebesar Rp.2.429.000 dan biaya tambahan biaya *overhead* sebesar Rp.200.000 . Jadi total keseluruhan harga produksi untuk pembuatan alat penggiling kacang dengan menggunakan motor listrik sebesar Rp. 2.629.000.

## 4 PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Pada tahap ini penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *reverse engineering* untuk merancang alat penggiling kacang dengan menggunakan motor listrik peneliti menyimpulkan yaitu :

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan alat penggiling kacang dengan menggunakan motor listrik dengan menggunakan metode *reverse engineering*.
2. *Output* yang dihasilkan oleh alat penggiling kacang dengan menggunakan motor listrik yaitu menggiling kacang 25 kg dengan waktu proses 18.25 menit.
3. Berdasarkan alat penggiling kacang yang telah dibuat didapatkan hasil harga pokok produksi pembuatan alat penggiling sebesar Rp 2.629.000.

### 4.2 Saran

Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan menggunakan metode *reverse engineering* dengan untuk merancang alat penggiling kacang dengan menggunakan motor listrik peneliti menyimpulkan yaitu:

1. Untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya harus lebih kreatif, inovatif dengan menggunakan bahan- bahan yang berkualitas agar mendapatkan sertifikasi alat berstandar Nasional Indonesia (SNI).
2. Untuk penjualan perlu adanya kerjasama agar mendapat dukungan antara pemerintah dengan para wirausaha dan toko-toko penjual alat usaha.
3. Untuk penjualan lebih baik menggunakan mediasosial atau *website* agar mempermudah dan mempercepat promosi.

## DAFTAR PUSTAKA

Bagci E., 2009. *Reverse Engineering Application for Recovery of Broken or Worn Parts and Re Manufacturing :Tree Case Studies, Advances in Engineering Software*, 40 , pp 407 -41.

- Batubara, Helmina, 2013. Penentuan Harga Pokok Produksi Berdasarkan Metode Full Costing Pada Pembuatan Etalase Kaca dan Alumunium di Ud. Istana Alumunium Manado. Jurnal Emba . Vol.1 No.3 September 2013, Hal 217- 224.
- Corbo, P., Germani M., Mandorli F. 2004, *Aesthetic And Functional Analysis for Product Model Validation in Reverse Engineering Aplication, Computer Aided Design*, 36, pp 65-74.