

## TEKNOLOGI PROSES PEMBUATAN ALAT PENGUPAS KULIT KACANG MERAH DENGAN DUAL ROLL PENGUPAS KAPASITAS 100 KG/JAM

Fajar Kerehen Yusuf Ginting<sup>1)</sup>, mahyunis<sup>2)</sup>, Batu Mahadi<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Medan  
Jl. Gedung Arca no. 52 Medan (20217) Telp. (061)7363771

<sup>3)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Medan  
Jalan Willem Iskandar, Deli Serdang

\*e-mail : batumahadi@unimed.ac.id, mahyunis@itm.ac.id, fajaryusufginting@yahoo.com

### ABSTRACT

*Red bean skin peeler machine with a capacity of 100 kg / hour using dual roll peeler is a tool to facilitate the public to increase the productivity of red beans and quality which has a main component consisting of frame, peeler roll, inlet, outlet and motor drive. While the supporting components are reducer, fan, bearing, pulley, belt, chain, and main shaft. The types of machine tools used are lathes, cutting grinding machines, hand grinding machines, welding machines, drilling machines, sawing machines, milling machines and cylindrical grinding machines. Some things that need to be considered from the manufacture of red bean peeling machines are identifying materials and models, choosing machine tools, planning work steps, analyzing the processing time and making a schedule for making red bean skin peeling machines. From the results of the analysis of the calculation of the work that can be analyzed perole the total time of making components is 23.58 hours.*

**Keywords:** peeling machine, red bean, dual roll, manufacturing technology.

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris, tanah Indonesia subur, cocok untuk pertanian, perkebunan atau perladangan. Terlebih pada sektor pertanian dimana banyak hasil pertanian yang melimpah di antaranya kacang tanah, kacang merah, kacang hijau.

Kacang merah merupakan tanaman yang tinggi serat, nilai gizinya cukup besar serta sangat bermanfaat bagi kesehatan jantung serta tubuh kita. Kacang merah ini dipercayai berasal dari amerika tengah dan amerika selatan yang terletak di benua amerika. Produksi kacang merah di Indonesia dari tahun 2009 s.d 2014 mencapai angka 110.000 ton. Produksi dari kacang merah dari tahun ke tahun khususnya daerah sumatera utara masih mengalami penurunan, ini di sebabkan oleh penguasaan teknologi sebelum panen,

panen, pasca panen tertinggal dari provinsi lain. masyarakat sumatera utara melakukan proses pemanenan secara manual misalnya dengan menggunakan pisau arit dan pengupasan kulit luar dengan cara di banting, proses yang dilakukan pada kacang merah itu di barengi dengan kondisi kulit kacang merah yang kering. Ketika proses pembuatan alat mesin pengupas kulit kacang merah ini teknologi yang dibutuhkan pada saat pembuatan mesin nya adalah teknologi pengukuran, pemotongan, penyambungan, perakitan dan finishing. Teknologi pengukuran adalah proses pengukuran dari setiap komponen-komponen mesin yang telah dirancang dan akan dibentuk menjadi satu komponen yang utuh.

## Kacang Merah

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) adalah salah satu makanan yang tinggi serat. Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L*) mempunyai nama ilmiah yang sama dengan kacang buncis yaitu *Phaseolus vulgaris L* hanya saja tipe pertumbuhan dan kebiasaan panennya berbeda. Kacang merah (kacang jogo) sebenarnya merupakan kacang buncis tipe tegak (tidak merambat) dan umumnya dipanen polong tua sehingga disebut Bush bean. Sedangkan kacang buncis umumnya tumbuh merambat (*pole beans*) dan dipanen polong-polong mudanya saja.

Jenis kacang merah ini memang belum terlalu banyak di konsumsi, tidak seperti kacang kedelai yang olahannya sudah banyak yaitu untuk pembuatan tempe, tahu, sampai susu kedelai. Pembudidayaan tanaman kacang merah di Indonesia telah meluas keberbagai daerah. Tahun 1961-1967 luas areal penanaman kacang merah di Indonesia sekitar 3.200 Ha, tahun 1969-1970 seluas 20.000 Ha dan tahun 1991 mencapai 79,254 Ha dengan produksi 168,829 ton. Peningkatan produksi kacang merah mempunyai arti penting dalam menunjang peningkatan gizi masyarakat, karena merupakan salah satu sumber protein nabati yang murah dan mudah dikembangkan.



Gambar 1. kacang merah kering



Gambar 2. Biji kacang merah

## Teknologi Pemrosesan

Dasar perancangan pada mesin pengupas kulit kacang merah ini agar mendapatkan hasil yang maksimal, maka perlu adanya teknologi fabrikasi mesin pengupas kulit kacang merah supaya mendapatkan hasil yang maksimal dan efisien, untuk itu perlu dilakukan pengembangan lanjut sebuah mesin tersebut sampai mencapai sebuah taraf tertentu yang diinginkan yaitu hambatan yang timbul. Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan manunggal, artinya rancangan hasil kerja tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat. Sebaliknya pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu membuat gambar rancangannya.

## Teknologi pengukuran

Dalam teknologi pengukuran alat yang digunakan sebagai media kerjanya adalah mistar baja dan penitik (penanda). Fungsi dari masing-masing alat ini adalah: mistar baja atau biasa dikenal dengan sebutan penggaris berfungsi sebagai alat untuk mengukur seberapa panjang dan lebar komponen yang akan di kerjakan kemudian penitik (penanda) ialah sebagai alat bantu untuk menandai seberapa panjang dan lebar yang dibutuhkan pada komponen.

### **Teknologi pemotongan**

Dalam teknologi proses permesinan yang digunakan didalam proses pembuatan mesin ini dari awal sampai dengan selesai ada lima teknologi proses pembuatan yang digunakan, dimana teknologi ini ada yang digunakan untuk peroses pembuatan poros, rangka, pembuatan saluran masuk dan roll pengupasnya serta komponen-komponen yang lain.

### **Teknologi penyambungan**

Teknologi penyambungan ialah salah satu cara menyambung logam dengan cara menggunakan nyala busur listrik yang diarahkan kepermukaan logam yang akan disambung Pada bagian yang terkena busur listrik tersebut akan mencair, demikian juga elektroda yang menghasilkan busur listrik akan mencair pada ujungnya dan merambat terus sampai habis, logam cair dari elektroda dan dari sebagian benda yang akan disambung tercampur dan mengisi celah dari kedua logam yang akan disambung, kemudian membeku dan tersambunglah kedua logam tersebut, dalam proses penyambungan ini menggunakan mesin las sebagai alatnya.

### **Teknologi perakitan dan finishing**

Teknologi perakitan ialah menyatukan bagian-bagian dari setiap komponen mesin yang proses pengerjaannya sudah siap dilakukan menjadi satu bagian yang utuh dan dapat digunakan sementara itu finishing ialah tahapan penyelesaian akhir dari semua komponen mesin menjadi satu rangkain yang utuh dan sudah bisa digunakan atau diuji coba. Teknologi perakitan pada proses pengerjaan mesin ini ialah menyatukan setiap komponen yang

sudah dibuat maupun dibeli agar menjadi satu komponen yang utuh.

### **Tempat dan Waktu**

- Tempat pembuatan mesin pengupas kulit kacang merah dengan menggunakan *Dual Roll* pengupas, kegiatan uji coba dilaksanakan di bengkel dan di Laboratorium Teknik Mesin Institut Teknologi Medan.
- Waktu rancang bangun ini direncanakan dan dilaksanakan sejak tanggal pengesahan usulan oleh pengelola program studi teknik mesin sampai dinyatakan selesai, diperkirakan selama enam bulan.

### **Identifikasi Komponen-komponen Mesin**

Dalam pembuatan mesin pengupas kulit kacang merah ini haruslah dilakukan perancangan terlebih dahulu agar dapat mengetahui rancangan dari mesin yang akan dibuat dan juga agar dapat mengetahui bahan-bahan atau komponen yang akan digunakan dalam proses pembuatannya.

### **Menyiapkan bahan-bahan pembuatan mesin**

Dalam pembuatan mesin ini terlebih dahulu menyiapkan bahan-bahan pembuatan mesin dimana dalam proses ini ada beberapa bahan yang dibuat secara langsung dan ada juga yang dibeli ditoko-toko penjualannya.

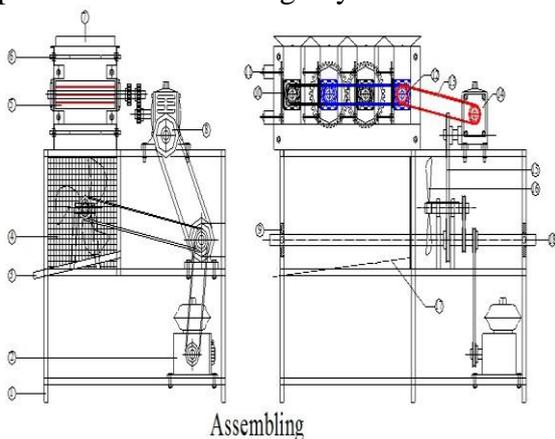
### **Teknologi peroses pembuatan alat pengupas kulit kacang merah**

Dalam perancangan mesin pengupas kulit kacang merah ini digunakan peralatan atau mesin – mesin yang biasa digunakan dalam dunia teknik yang berfungsi untuk membuat dimensi–dimensi komponen dan

konstruksi mesin. Untuk melakukan teknologi fabrikasi mesin pengupas kulit kacang merah ini dilakukan dengan beberapa tahapan, dimulai dari perencanaan dan perhitungan kekuatan dan ukuran komponen-komponen permesinan.

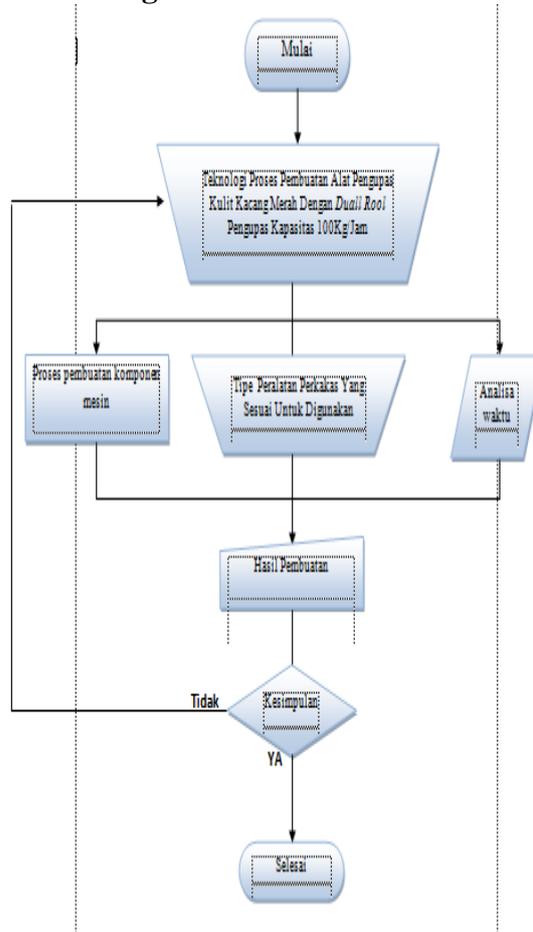
### Menyatukan komponen mesin menjadi satu bagian utuh

Pada proses ini dilakukan perakitan dari setiap komponen-komponen yang sudah selesai dikerjakan misalnya rangka mesin, roll pengupas, kamar kupas, saluran masuk, saluran keluar dan juga dinding kamar kupas serta yang sudah dibeli. Perakitan mesin dimulai dari menyatukan saluran keluar kepada kerangka mesin dimana kedua komponen ini dibuat permanen dengan menggunakan teknologi penyambungan kemudian memasang komponen-komponen pendukung lainnya seperti kamar kupas, roll pengupas, poros, saluran masuk, bantalan-bantalan, kipas pemisah dan lain sebagainya.



Gambar.3. assembling mesin

### Diagram Alir Pembuatan



Gambar .4. Diagram alir pembuatan

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari proses teknologi fabrikasi mesin pengupas kulit kacang merah kapasitas 100 kg/jam menggunakan dual roll pengupas maka diperoleh hasil sebagai berikut.

#### Proses Pembuatan Rangka Mesin

Dari proses pembuatan yang telah di uraikan pada Bab III tentang pembuatan rangka, maka di peroleh bentuk dan ukuran rangka seperti yang terlihat pada gambar. Pada proses pembuatan rangka, ada beberapa tahapan proses pembuatan yang dilalui yaitu proses pengukuran, pemotongan, pengelasan dan finishing sehingga waktu pembuatan rangka sampai di peroleh hasilnya yaitu 288,02 menit.



Gambar 5. Rangka Mesin

### Proses Pembuatan Poros Utama

Dari proses pembuatan yang telah di uraikan pada Bab III tentang pembuatan poros utama, maka di peroleh bentuk dan ukuran poros utama seperti yang terlihat pada gambar. Dari proses pembuatan poros utama, ada beberapa tahapan proses pembuatan yaitu proses pengukuran, pemotongan dan pembubutan. sehingga waktu pembuatan poros utama sampai di peroleh hasilnya adalah 238,76 menit.



Gambar .6. poros utama

### Proses pembuatan roll pengupas

Proses pembuatan roll pengupas yang dilakukan menghasilkan roll pengupas sesuai yang diinginkan, briket ini adalah gambar roll pengupas nya. Proses pembuatan roll pengupas ini memiliki beberapa tahapan, mulai dari tahapan pengukuran, pemotongan serta finishing, waktu yang dibuthkan untuk membuat 4 roll pengupas 120 menit.



Gambar .7. proses pembuatan roll pengupas

### Proses pembuatan dinding pengupas

Dinding pengupas adalah komponen yang terdapat pada mesin pengupas kulit kacang merah yang berfungsi sebagai tempat pemisah antar biji dan kulit kacang merah, dinding pengupas terbuat dari besi yang dilapisi karet reclaim yang berbentuk persegi panjang dan memiliki alur yang bersilang. Proses pembuatan dinding pengupas ini memiliki tiga proses dalam pengerjaan nya, proses pengukuran, pemotongan dan finishing. Pada proses pengukuran waktu yang dibutuhkan untuk satu dinding pengupas 2 menit, mesin pengupas ini memiliki 4 dinding pengupas jadi total waktu untuk pengukuran dinding pengupas keseluruhannya adalah  $4 \times 2 = 8$  menit. Proses pemotongan dinding pengupas ini menggunakan alat gerinda tangan dan gerinda potong, gerinda tangan fungsinya untuk memotong besi tempat karet reclaim yang akan diikatkan kebesi tersebut menggunakan baut, gerinda tangan berfungsi untuk peroses pembuatan alur yang pada karet reclaim, hasil dari survey dilapangan bahwa untuk mebuat satu dinding pengupas mulai dari proses pemotongan sampai pembuatan alur karet reclaim memakan waktu 15 menit, pada mesin ini dinding pengupas keseluruhannya ada 4 maka waktu total  $4 \times 15 = 60$  menit. Waktu yang dibutuhkan pada saat

Proses finishing dari survey dilapangan pada proses pembuatan dinding pengupasnya waktu total 5 menit. Total waktu keseluruhan pembuatan dinding pengupas 75 menit.

### Proses Pembuatan Saluran Masuk Dan Saluran Keluar

Dari proses pembuatan yang telah di uraikan pada Bab III tentang pembuatan saluran masuk dan keluar, maka di peroleh bentuk dan ukuran saluran masuk dan keluar. Dari proses pembuatan saluran masuk dan keluar, ada beberapa tahapan proses pembuatan yaitu proses pengukuran, pemotongan, pengelasan dan finishing. sehingga waktu pembuatan poros utama sampai di peroleh hasilnya adalah 53,39menit.



Gambar .8.saluran masuk



Gambar .9. Saluran Masuk dan Saluran Keluar

### Hasil Pembuatan Mesin

Hasil akhir dari proses pembuatan ini ialah terbentuknya mesin yang sesuai dengan yang direncanakan dari awal oleh perancang. Dari hasil pembuatan dapat dilihat dari gambar mesin seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar .10. Mesin Pengupas Kulit Kacang Merah

### Kesimpulan

Dari hasil pembahasan pembuatan komponen mesin pengupas kulit kacang merah kapasitas 100 kg/jam menggunakan dual roll pengupas, dengan hasil yang dapat diterima sesuai dengan yang direncanakan.

Dan hasil dari pembahasan dapat disimpulkan seperti berikut:

- Karakteristik kacang merah yang ditetapkan adalah semua sifat kacang merah (massa, dimensi, jenis) dapat di kupas pada mesin pengupas kulit kacang merah kapasitas 100 kg/jam menggunakan dual roll pengupas.
- Mekanisme mesin ini adalah pengupasan kulit kacang merah digerakkan oleh motor penggerak yang diteruskan menggunakan sabuk V dan transmisi rantai.
- roll pengupas adalah alat untuk mengupas kacang merah yang terbuat dari karet alam dengan diameter karet 80 mm.dan celah setiap kotak 9,8 mm.

- Dengan beberapa pertimbangan, maka ditentukan dimensi mesin yang dirancang adalah: 900 mm x 700 mm x 1000 mm.
- Proses pengerjaan seluruhnya menggunakan teknologi proses permesinan yang mencakup proses pemotongan, penyambungan, permesinan, asembeling dan finishing.
- Untuk menggerakkan roll pengupasnya agar saling berkaitan digunakanlah roda gigi yang dibuat berlawanan arah kemudian disambungkan dengan reducer sped menggunakan rantai sebagai penerus putaran.

*Pengupas Kulit Kacang Merah Kapasitas 50 Kg/Jam Menggunakan Kipas Pemisah.* Tidak dipublikasikan. Medan: Institut Teknologi Medan.

[9] Taufiq Rochim, *Data Material, Kecepatan Potong, Sudut Mata Bor HSS*, 1993.

[10] Umar Sukrisno. 1984. *Bagian-bagian Mesin dan Merencana.* Jakarta: Erlangga.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Howard, *Machine Design*, Mc.Graw. Singapore, 1998.
- [2] James M. Gere dan Stephen P .Timosenko. 2000. *Mekanika Bahan, Jilid 1 Edisi Ke Empat.* Jakarta: Erlangga.
- [3] Mulyoto P 2002. *Mesin-mesin pertanian.* Jakarta: PT. Graha persada.
- [4] Rizaldi T. 2006. *Mesin Peralatan Departemen Teknologi Pertanian.* Medan: Universitas Sumatera Utara.
- [5] Shigley Joseph E, Larry D Grandhi Harahap, *Perencanaan Elemen Mesin, Jilid II*, Edisi 4, Jakarta 1994.
- [6] Sugiarto, Sato Takesi, *Gambar Mesin*, PT. Paradya Paramita, Jakarta, 1996
- [7] Sularso dan Suga, Kiyokatsu. (1991). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin.* Jakarta: Erlangga
- [8] Sirait Faisal, Mahadi Batu. 2015. *Teknologi Fabrikasi Mesin*