

RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS PISANG VERTIKAL UNTUK KERIPIK MENGGUNAKAN MATA PISAU PIRING ROTARY KAPASITAS 20 KG/JAM

Oleh:

Rio Andri Noven Sinaga ¹⁾
Roy Frengki Alianda Sinaga ²⁾
Enzo W.B Siahaan ³⁾
Hodmiantua Sitanggang ⁴⁾
Universitas Darma Agung ^{1,2)}

E-mail:

rioandrisinaga@gmail.com ¹⁾
roysinaga340@gmail.com ²⁾
enzobattra24434@gmail.com ³⁾
hodmiantuasitanggang@yahoo.com ⁴⁾

ABSTRACT

Banana chips are one of the snacks that are very popular with people from urban communities to rural communities. In accordance with technological developments and people's demands for snacks, namely banana chips, various ways and forms of banana slicing machines have emerged. There are machines that are driven by hand or manually of course with a small capacity, some are driven by a motor and of course with a much larger capacity. So the author designed a banana slicing machine for chips with a capacity of 20 kg/hour using a pressure plate as a banana press to be sliced for easy processing. The pressure plate is driven by a pressure thread with a planned pressure thread length of 180 mm and a diameter of 25 mm. The plate used is a plate made of stainless steel with a thickness of 3 mm, the width of the pressure plate is 120 mm, the length of the pressure plate is 350 mm. The diameter of the slicing knife carrier is 350 mm, the length of the slicing knife is 100 mm, the width of the slicing knife is 20 mm. The axle uses cold-finished carbon steel material, namely S35C-D.

Keywords: *Banana Chips, Machine, Slicer, Press*

ABSTRAK

Keripik pisang adalah salah satu makanan ringan yang sangat digemari oleh masyarakat mulai dari masyarakat perkotaan sampai masyarakat pedesaan. Sesuai dengan perkembangan teknologi dan tuntutan masyarakat akan makanan ringan yaitu keripik pisang, maka berbagai cara dan bentuk mesin pengiris pisang pun muncul. Ada beberapa mesin yang digerakkan dengan tangan atau manual tentunya dengan kapasitas yang kecil, ada pula yang digerakkan oleh motor dan tentunya dengan kapasitas yang jauh lebih besar. Maka penulis merancang mesin pengiris pisang untuk keripik dengan kapasitas 20 kg/jam menggunakan plat penekan sebagai penekan pisang yang akan diiris agar mudah dalam pengerjaannya. Plat penekan digerakkan oleh ulir penekan dengan panjang ulir penekan yang direncanakan 180 mm dan berdiameter 25 mm. Plat yang digunakan adalah plat yang terbuat dari stainless steel dengan ketebalan 3 mm, lebar plat penekan 100 mm, panjang plat penekan 350 mm. Diameter piringan pembawa pisau pengiris 350 mm, panjang pisau pengiris 120 mm, lebar pisau pengiris 20 mm. Poros menggunakan bahan baja karbon yang difinishing dingin yaitu S35C-D.

Kata Kunci : *Keripik Pisang, Mesin, Pengiris, Penekan*

1. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pengembangan teknologi pada dasarnya bertujuan untuk menjawab kebutuhan dan efisiensi peralatan, baik yang telah ada ataupun yang akan dirancang. Maka suatu upaya pengembangan teknologi yang efektif, pertama-tama harus di dasarkan pada permintaan pasar. Kemampuan itu harus dilengkapi dengan kemampuan menerjemahkan perkembangan kebutuhan pasar tersebut dengan kemampuan untuk menggagas teknologi bagaimana dapat menghadapi kebutuhan yang diamati tersebut

Dalam kehidupan masyarakat khususnya di pedesaan, pisang bukan lagi barang yang asing, pisang merupakan hal yang biasa di konsumsi atau dijadikan berbagai makanan ringan, seperti keripik pisang. Keripik pisang umumnya dihasilkan oleh beberapa industri rumah tangga (home industri). Industri rumah tangga tersebut biasanya menggunakan cara manual untuk mengiris pisang. Pisang ditekan dan digesekkan pada alat pengiris tersebut dengan menggunakan tangan sampai pisang habis teriris. Pada saat pisang masih tebal atau panjang maka proses pengirisan masih mudah dilakukan sedangkan pada saat pisang sudah tipis atau pendek akibat pengirisan maka pengirisan selanjutnya akan sulit dilakukan karena pisang yang tipis sulit ditekan dan juga harus berhati-hati agar tangan tidak terkena pisau pengiris. Oleh sebab itu pengirisan pisang yang dihasilkan kurang bagus sehingga pisang ada yang sobek dan ketebelannya tidak merata.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang dihadapi masyarakat atau wiraswasta yang bergerak dibidang usaha pembuatan keripik pisang selama ini adalah pengirisan yang menggunakan alat manual yang dilakukan dengan cara mengesek dan menekan pisang ke pisau yang ada pada alat tersebut sehingga

memakan waktu yang cukup lama dan cukup menguras tenaga dalam proses pengirisan tersebut. Untuk itu perlu dirancang sebuah mesin sederhana yang bisa mempermudah dan meningkatkan hasil produksi keripik pisang pada industri rumah tangga/wiraswasta tersebut.

Pada tugas sarjana ini dirancang mesin pengiris pisang untuk keripik, dimana dalam proses ini kualitas hasil kerja mesin di rancang lebih baik yang dapat mempermudah dan mempersingkat waktu pekerjaan, kapasitas yang dihasilkan mesin lebih banyak serta pengoprasian dan perawatan lebih mudah.

Ditinjau dari segi permasalahan yang ada, maka penulis membuat batasan-batasan permasalahan. Adapun batasan-batasan pembahasan dalam rancang bangun ini adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan bentuk dan model mesin pengiris pisang untuk keripik.
2. Menentukan bahan yang sesuai untuk digunakan.
3. Perencanaan bentuk dan ukuran komponen utama dan komponen pendukung mesin.

1.3. Tujuan perancangan

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari perancangan ini adalah merancang suatu alat yang dapat mempermudah dan mempersingkat waktu dalam pembuatan keripik pisang.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk membuat rancang bangun mesin pengiris keripik pisang adalah mampu memenuhi proses teknologi pembuatan mesin pengiris pisang untuk keripik yaitu:

1. Merencanakan bentuk dan model mesin pengiris pisang untuk keripik.
2. Menentukan bahan yang sesuai untuk digunakan.
3. Merancang bentuk dan ukuran komponen utama dan komponen pendukung mesin.

1.4. Manfaat Perancangan

Adapun manfaat yang diharapkan dari perancangan ini, yaitu:

1. Dapat mengetahui bentuk atau model dan bahan yang sesuai digunakan mesin pengiris pisang untuk keripik.
2. Masyarakat dapat mengetahui permasalahan pengirisan pisang untuk keripik, disamping itu dapat meningkatkan dan memperluas usaha industri khususnya bagi pengelola keripik pisang.
3. Dapat memberikan peluang kesempatan kerja bagi yang ingin mengembangkan peralatan/mesin pengiris pisang untuk keripik.
4. Bermanfaat bagi praktisi, ahli teknik dan mahasiswa lainnya yang ingin mengembangkan hasil rancang bangun ini serta dapat dijadikan sebagai pembandingan dalam pembahasan pada topik yang sama.

1.5. Sistematika Penulisan

Agar penulisan tugas akhir ini dapat dilaksanakan dengan mudah dan sistematis, maka pada penulisan tugas akhir ini disusun tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Bagian awal laporan Tugas Akhir, terdiri dari :
 - a. Sampul depan.
 - b. Lembaran judul.
 - c. Lembaran persetujuan proposal tugas sarjana.
 - d. Lembaran spesifikasi tugas akhir.
 - e. Dan lembar pengesahan dan lembar asistensi tugas sarjana.
2. Pada Bab I, terdiri dari :
 - a. Pendahuluan isinya yang membahas tentang latar belakang dari pembahasan, sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini.
 - b. Perumusan masalah.
 - c. Tujuan.
 - d. Mamfaat tugas akhir dan sistematika penulisan.
3. Pada Bab II, terdiri dari :

Tinjauan Pustaka atau landasan teori. yang isinya membahas teori-teori yang berhubungan

dengan perencanaan ini, diperoleh dari referensi yang dijadikan landasan untuk melakukan perencanaan ini.

4. Pada Bab III, terdiri dari :
 - a. Metode Perancangan.
 - b. Membahas tempat dan waktu.
 - c. Membahas bahan dan peralatan serta metode langkah kerja pembuatan mesin pengiris pisang untuk keripik.
 - d. Membahas pelaksanaan rancang bangun dan kegiatan rancang bangun.
5. Pada Bab IV, terdiri dari :
 - a. Menampilkan hasil dan pembahasan penelitian.
 - b. Membahas proses pembuatan mesin pengiris pisang untuk keripik.
6. Pada Bab V, terdiri dari :

Kesimpulan dan Saran. Merupakan akhir penulisan yang membahas kesimpulan dari hasil tulisan tugas sarjana yang merupakan jawaban dari tujuan perencanaan dan saran yang diberikan.
7. Daftar Pustaka. Merupakan daftar referensi yang menjadi studi literatur penulis untuk mendasari isi tugas sarjana ini.
8. Pada akhir tulisan ini ditempatkan pula beberapa lampiran yang dapat membantu data serta keterangan pendukung dari tulisan ini.

2. TINJAUAN PUSTAKA

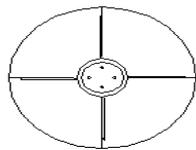
2.3 Komponen Utama Mesin Pengiris Pisang.

Komponen utama adalah bagian mesin yang sangat mempengaruhi kerja mesin. Tanpa komponen utama, maka mesin tidak akan dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Komponen utama mesin pengiris pisang untuk keripik terdiri dari:

1. Mata pengiris
2. Plat penekan

2.3.1. Mata pengiris

Mata pengiris pada rancang bangun mesin ini digunakan untuk mengiris pisang yang akan dijadikan keripik, mata pengiris ini berbentuk piringan/cakram. Mata pengiris ini terbuat dari besi stainless dengan ketebalan 2mm dan diameter 60cm. Kemiringan mata pisau yang ada pada piringan disesuaikan dengan mata pisau yang digunakan oleh industri rumah tangga agar ketebalan hasil irisan sama.



(Sumber: <https://www.google.com/search?q=mata+pisau+piringan&client=ms>)

Gambar 2.4. Mata pisau

2.3.2. Plat penekan

Plat penekan pada mesin pengiris pisang untuk keripik ini berfungsi untuk menekan pisang yang akan diiris agar terkena dan dapat teriris oleh mata pisau. Plat penekan ini digerakkan oleh screw yang bila diputar akan bergerak maju kedepan atau menekan pisang.

1. Menentukan momen puntir atau torsi yang terjadi

Besar torsi yang terjadi (T) pada mata silinder pisau adalah :

$$T = \frac{9,74 \cdot 10^5 \cdot Pd}{n_1} =$$

.....(Sumber : Sularso Dan Kiyokatu Suga, Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin, 1997, hal. 7).

Di mana :

T = Torsi (kg.mm)

Pd = Daya rencana (kW)

n_1 = Putaran silinder mata pisau penggerak (rpm)

2.4. Komponen Pendukung

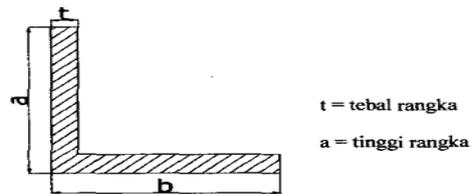
Komponen pendukung adalah bagian mesin yang memiliki fungsi pendukung agar mesin bekerja dengan baik. Adapun

komponen pendukung pada mesin pengiris pisang untuk keripik ini adalah:

2.4.1 Perencanaan Rangka Mesin

Perancangan rangka ini dirancang seringkasan mungkin untuk mengurangi beban yang berlebih pada rangka, tapi dalam perancangan tetap memperhitungkan segala aspek yang diperlukan dalam perancangan. Rangka utama adalah bagian rangka yang memiliki kelurusan dari depan sampai belakang atau tidak terdapat sambungan sehingga akan didapat rangka yang lebih kuat.

Rangka berfungsi sebagai pondasi mesin agar mesin lebih kokoh dan sebagai tempat dudukan komponen – komponen mesin lainnya. Bahan yang di gunakan pada rangka mesin pengiris pisang untuk ini ialah terbuat dari besi profil L. Ukuran plat profil sama kaki yang digunakan dalam konstruksi ini adalah



t = tebal rangka
a = tinggi rangka

Sumber :

(<https://www.google.com/search?q=besi+siku+sama+kaki&client>)

Gambar 2.5. Profil siku sama kaki

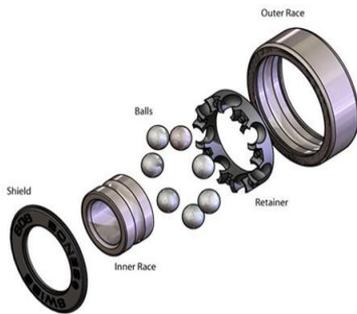
Spesifikasi produk:

Besi siku : 50 x 50 x 2.5 mm
Dimensi (p x l) : 50 x 50 mm
Tebal (mm) : 2,5 mm
Bahan baku : Besi baja

2.4.2 Bantalan yang Digunakan pada Mesin.

Bantalan adalah elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros, sehingga putaran/gerak dapat berlangsung halus, aman dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika

bantalan tidak bekerja dengan baik maka prestasi seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja secara semestinya.



(Sumber :

<https://bukankopipaste.blogspot.com/2015/08/analisis-penyebab-getaran-pada-bantalan.html>)

Gambar 2.6. Bantalan Gelinding (*Ball Bearing*)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

1. Adapun Tempat pembuatan mesin serta kegiatan uji coba direncanakan atau di laksanakan di Lab Produksi UNIVERSITAS DARMA AGUNG.
2. Waktu Pengerjaan perancangan ini dilakukan sejak awal bulan Juli 2022 sampai dengan september 2022.

3.2. Metode Perancangan.

Pada pembahasan dilakukan terdiri dari beberapa tahapan pekerjaan. . Dimana sebelumnya dilakukan perancangan dan perhitungan kekuatan dan ukuran komponen-komponen pemesian. Maka pembahasan yang dilakukan adalah khusus pada proses perancangan konstruksi kerangka dan komponen-komponen pemesian. Setelah itu merancang konstruksi pemesian yang mempunyai rincian tahapan-tahapannya, sebagai berikut :

1. Perancangan awal dengan melakukan perhitungan-perhitungan serta merancang gambar assembling.

2. Merancang rangka atau konstruksi tempat dudukan mesin, terdiri dari :
 - a. Rangka terbuat dari besi profil “L”
 - b. Seluruh rangka dirancang sesuai dengan bentuknya.
 - c. Seluruh rangka diukur dengan menggunakan meteran dan ditandai dengan penitik
 - d. Bagian ini dirancang sekokoh mungkin mengingat konstruksi harus mampu menumpu dan mengantisipasi adanya getaran pada saat melakukan pengoprasian.

3.3 Alat Dan Bahan Yang Digunakan.

3.3.1 Bahan Yang digunakan.

Adapun Bahan yang digunakan adalah: Bahan rangka atau konstruksi mesin pengiris pisang untuk keripik terbuat dari besi profil L.

Poros penggerak menggunakan bahan S35C-Ddengan diameter yang disesuaikan dengan pemasangan bantalan yang digunakan.

Pisau pengiris dan plat penekan dari bahan stainlesssteels dengan diameter yang disesuaikan dengan pemasangan poros yang digunakan.

Plat pembatas menggunakan plat galvanis dengan ketebalan yang diinginkan.

Saluran keluar dari plat stainless dengan ketebalan yang diinginkan

Motor listrik

Cat dan pelengkapnnya

3.3.2 Alat Yang digunakan.

Adapun Alat yang digunakan adalah:

1. Mesin Gurdi (Coordinat Boring)

Mesin gurdi adalah sebuah mesin yang dipergunakan untuk membuat lubang dalam sebuah objek dengan menekan sebuah gurdi berputar kepalanya. Gurdi merupakan pahat pemotong yang ujungnya berputar dan memiliki dua atau beberapa tepi potong dan jalur yang berhubungan disepanjang badan gurdi.

Jalur ini dapat berupa lurus atau heliks yang disediakan untuk memungkinkan lewatnya serpihan pemotongan dan fluida pemotongan.

3. Mesin gerinda

Menggerinda merupakan salah satu pekerjaan yang memerlukan Ketelitian tinggi. Penggerindaan dapat menghasilkan permukaan akhir sesuai yang dikehendaki, dari yang kasar hingga yang halus.

Pada umumnya yang digerinda adalah permukaan benda kerja. salah satu keuntungan penggerindaan adalah dapat meratakan benda kerja yang telah dikeraskan. Karena apabila hal ini ini dikerjakan oleh mesin mesin yang lainnya maka sulit untuk mendapatkan hasil yang maksimal, dengan kata lain bahwa mesin gerinda adalah alat yang ekonomis untuk menghasilkan permukaan yang rata dan halus yang dapat mencapai ketelitian yang tinggi.

Hal-hal yang penting untuk diketahui pada mesin ini di antaranya adalah:

1. Jenis Mesin Gerinda

Mesin gerinda dapat digolongkan sebagai berikut:

a. Mesin gerinda Silindris



Gambar 3.6 Mesin Gerinda Silindris

(Sumber: <https://www.google.com/search?q=gerinda-silindris&hl=id>)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Bahan Baku

Jenis Pisang yang dikelola adalah pisang kepok muda yang masih mengkal atau masih memiliki tingkat kekerasan yang diinginkan sehingga hasil pengirisan dapat mencapai tingkat kesempurnaan yang lebih tinggi

A. Jumlah Bahan Baku yang Dikelola



Gambar 4.1 penimbangan buah pisang
Sumber: dokumen Pribadi

4.2. sistem transmisi yang digunakan

Direncanakan : putaran motor (n_1)
= 1450 rpm

Putaran yang dibutuhkan (n_4)
= 17 rpm

rasio gear box
= 1 : 30

pully out gear box
= 3 inch

4.2.1, Perhitungna pada gear box

$$n_1 = n_2$$

makan :

$$\frac{n_2}{n_3} = \frac{z_1}{z_2}$$

$$n_3 = \frac{n_2 \times z_1}{z_2}$$

$$n_3 = \frac{1450 \times 1}{30}$$

$$n_3 = 72,5 \text{ rpm}$$

4.2.2. Perhitungan pully

1. Menentukan pully yang digunakan

$$\frac{n_3}{n_4} = \frac{D_p}{d_p}$$

$$D_p = \frac{n_3 \times d_p}{n_4}$$

$$D_p = \frac{48,33 \times 3}{17}$$

$$D_p = 8,22 \text{ inch}$$

Maka pully yang diambil 9 inch

2. Kecepatan linier sabuk

$$v = \frac{\pi \times d_p \times n}{60 \times 1000}$$

$$v = \frac{3,14 \times 76,2 \times 17}{60 \times 1000}$$

$$v = 0,067 \text{ m/s}$$

3. Momen inersia yang ditimbulkan pully kecil dp

$$I = \frac{1}{8} \times m \times d^2$$

$$I = \frac{1}{8} \times 0,2 \times 0,0762^2$$

$$I = 0,002554 \text{ kgm}^2$$

4. Momen inersia yang ditimbulkan pully besar (Dp)

$$I = \frac{1}{8} \times m \times d^2$$

$$I = \frac{1}{8} \times 0,75 \times 0,2286^2$$

$$I = 0,004899 \text{ kgm}^2$$



Gambar . 4.3 piringan dudukan mata pisau
 Sumber: dokumentasi penulis
 Dirancang: diameter piringan dudukan mata pisau = 350 mm

Lebar piringa dudukan mata pisau = 20 mm

1. Berat plat penekan

$$m = V \times \rho$$

$$= (\pi \times r^2 \times t) \times \rho$$

$$m = (3,14 \times 0,175^2 \times 0,02) \times 7750$$

$$m = 14,90 \text{ kg}$$

2. Inersia pada piringan dudukan mata pisau

$$I = \frac{1}{8} \times m \times d^2$$

$$I = \frac{1}{8} \times 14,90 \times 0,350^2$$

$$I = 0,0228 \text{ kg m}^2$$

4.3 Perhitungan Daya

4.3.1 daya tanpa beban (p1)

Menghitung daya tanpa beban (p1)

$$P_1 = I \times \alpha \times \omega$$

.....(elemen

mesin,kiyokatsu suga 1998)

Dimana :

I = momen inersia (kg

ω = kecepatan sudut

(rad/s)

$$\omega = \frac{2\pi n}{60}$$

α = Percepatan sudut

(rad/s²)

$$\alpha = \frac{wf - w0}{t}$$

5. SIMPULAN

Setelah dilakukan pembahasan maka dapat disimpulkan tentang perencanaan mesin pengiris pisang untuk keripik kapasitas 20 kg/jam yaitu :

1. Gaya aksial yang ditimbulkan oleh poros adalah 95,482 Kg .
2. Diameter poros 25mm dengan panjang 450 mm

3. Pully penggerak 3inci dan pully yang digerakkan 9 inci dengan sabuk v
4. Panjang ulir untuk menggerakkan plat penekan 180 mm
5. Pengirisan pisang menggunakan pisau pengiris dengan panjang 120 mm dan lebar 20 mm ditempatkan pada piringan pembawa dengan diameter 350 mm
6. Mesin ditempatkan pada sebuah rangka yang menggunakan besi profil L dengan panjang 600 mm, lebar 550 mm, dan tinggi 600 mm
7. Daya elektromotor yang digunakan 0,5 HP dengan putaran 1450rpm dan tegangan 220 volt

Saran

1. Untuk melakukan suatu perencanaan pilihlah bahan atau material yang standar dan mudah diperoleh di pasaran
2. Untuk menentukan ukuran-ukuran nominal poros, pasak, pully, sabuk, bantalan, dan rangka pilih ukuran sesuai dengan standar
3. Saat melakukan uji coba mesin perhatikan seluruh bagian terpasang dengan baik dan siap untuk diuji coba

Tata, Surdiya. 1995. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Cetakan pertama, Pradnya Paramita. Jakarta.

Umar, Sukrisno. 1986. *Bagian Bagian Mesin dan perancangan*. Penerbit .Erlangga. Jakarta.

6. DAFTAR PUSTAKA

Gibson, F, Ronald. 1994. *Principll Mechanics*. Mc Graw-Hill Inc. New York.

<http://wikipedia> bahasa Indonesia, ensiklopedia kegunaan dari pisang.

Hadi, B.K. 2001. *Mekanika Struktur Elemen Mesin*. Departemen Pendidikan Nasional. Bandung.

Anju Ronaldo Simanungkalit, 2019, Rancang Bangun Mesin Pemecah Kemiri Kapasitas 70 kg/ jam, Perpustakaan Universitas Darma Agung.

Sularso dan puga, Kiyotkatsu. 1991. *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. penerbit Erlangga .Jakarta.