

Rancang Bangun Mesin Pembuat Keripik Pisang Sistem Mata Pisau Vertikal Kapasitas 50 Kg/Jam

Sopiandi^{1*}

¹ Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Medan, Indonesia

*Penulis Korespondensi: sopiandi092@gmail.com

Article info: Diterima 05/07/2025, Direvisi 15/07/2025, Diterima akhir 25/08/2025

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Abstrak

Keripik pisang tersebar luas di berbagai daerah di Indonesia dan menjadi komoditas andalan untuk pencarian masyarakat. Proses pembuatan keripik pisang sangat mudah dan menggunakan alat sederhana. Prinsip dasar kerja dari mesin pembuat keripik pisang adalah pisang dimasukkan ke dalam tempat pemasukan pisang, pisang berikutnya didorong ke dalam pisau perajang dan mengalami proses penghancuran. Kemudian pisang yang telah diaduk dibagikan ke wadah melalui corong keluaran. Dalam mendesain mesin ini kami menambahkan ide ke sistem input pisang menggunakan pegas otomatis, sehingga proses merajut dapat dilakukan dengan mengatur beberapa pisang pada pegas pendorong otomatis, dengan bantuan oleh pegas mendorong kita dapat mempersingkat waktu dan meningkatkan kapasitas produksi. Untuk mendapatkan hasil rajutan yang baik Perlu memperhatikan kecepatan engine, tecture pisang dan tegangan geser pada pegas yang mendorong. Metode desain dilakukan melalui survei lapangan, sehingga diperoleh desain yang sederhana. Pada mesin ini menggunakan spesifikasi yaitu putaran daya motor AC 0,5 HP 1330 rpm, diameter puli motor adalah 75 mm dan diameter poros puli adalah 300 mm dengan bahan pulley standar. belt-V digunakan pada tipe A-49 dengan bagian trapesium.

Kata kunci: Mesin Pegas, Pendorong, Pisang, Pisau Vertikal

1. Pendahuluan

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di zaman modern ini, maka manusia berusaha untuk menciptakan atau membuat suatu peralatan yang lebih efisien dan praktis yang dapat membantu bahkan menggantikan tenaga manusia dengan alat bantu berupa mesin. Indonesia adalah negara yang lahan pertaniannya sangat luas sehingga disebut Indonesia adalah negara agraris terluas didunia, salah satu hasil pertanian yang banyak terdapat di Indoseia adalah tanaman pisang [1].

Tanaman pisang merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat, mulai dari batang pisang, jantung pisang, dan daun pisang, semua bisa di dimanfaatkan salah satunya buah pisang yang bisa dijadikan keripik pisang. Industri keripik pisang banyak tersebar di berbagai daerah di Indonesia dan menjadi komoditi andalan mata pencarian masyarakat. Proses pembuatan keripik pisang sangat mudah dan menggunakan perlatan alat bantu sederhana.

Cara mengiris pisang merupakan salah satu kendala utama dalam menghasilkan keripik pisang yang berkualitas. Kebanyakan industri keripik pisang masih menggunakan cara manual, dengan menggunakan pisau untuk mengiris pisang, sehingga hasil irisan tidak optimal, berdasarkan hal ini maka penulis termotivasi untuk membantu industri keripik pisang dalam hal pengirisan pisang, yaitu dengan membuat Rancang Bangun Mesin Pembuat Keripik Pisang Sistem Mata Pisau vertikal. Dimana mesin ini di harapkan dapat menghasilkan keripik pisang yang kualiatas pengirisannya yang lebih efisien [2].

Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi beberapa aspek penting yang menjadi fokus kajian. Pertama, bagaimana prinsip kerja mesin keripik pisang dengan sistem mata pisau vertikal. Kedua, bagaimana pengaruh setiap komponen yang digunakan pada mesin. Ketiga, bagaimana perhitungan komponen-komponen utama mesin yang digunakan. Keempat, bagaimana gambar mesin dan detailnya. Kelima, bagaimana menganalisa biaya pembuatan mesin. Dan terakhir, bagaimana perawatan mesin agar dapat berfungsi optimal [3].

Batasan masalah pada penelitian ini difokuskan pada beberapa hal, yaitu prinsip kerja mesin keripik pisang dengan sistem mata pisau vertikal serta pengaruh komponen yang digunakan. Perhitungan dibatasi pada poros, motor, puli, sabuk, dan pegas. Rancangan mesin dibuat menggunakan aplikasi AutoCAD, dengan pembahasan yang juga mencakup analisa biaya serta perawatan mesin. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mempermudah proses pengirisan pisang dengan kapasitas yang lebih besar dalam waktu singkat, memperoleh hasil potongan dengan ketebalan seragam, serta mengetahui komponen utama, fungsi, dan perhitungan mesin yang digunakan [4].

2. Metode

Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya. Perancangan atau rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan.

Pengertian pembangunan atau bangun sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan. Jadi dapat disimpulkan bahwa rancang bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi [5]. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

2.1. Spesifikasi Teknis Bahan yang Akan di Olah

Bahan yang akan di olah adalah pisang. Pisang merupakan tanaman yang berasal dari kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia (BPP Teknologi,2000). Iklim tropis yang sesuai serta kondisi tanah mengandung humus membuat tanaman pisang sangat cocok yang tersebar luas di Indonesia. Saat ini, hampir seluruh wilayah Indonesia merupakan daerah penghasil pisang [6]. Menurut BPPHH, daerah sentra produksi pisang di Indonesia tersebar 16 propinsi atau 70 kabupaten. Provinsi Jawa Barat merupakan sentra yang paling besar produksi pisangnya. Kandungan gizi yang dimiliki pisang sangat tinggi, yaitu 99 kalori; 25,8% karbohidrat; 3 mg vitamin C; 140 SI vitamin A; 72% air, dan 75% bagian yang dapat di makan [7]. Kandungan energi pisang merupakan energi instan, yang mudah tersedia dalam waktu singkat sehingga bermanfaat dalam menyediakan kebutuhan kalori sesaat. Karbohidrat pisang merupakan cadangan energi yang sangat baik di gunakan dan dapat secara cepat yang tersedia bagi tubuh, sehingga dapat di gunakan sebagai bahan alternatif pangan [8].

Bibit unggul merupakan faktor yang menentukan keberhasilan di bidang usaha pertanian kecil, menengah maupun besar. Pengadaan bibit unggul untuk kegiatan pertanian ini di harapkan menggunakan bibit yang seragam dan bebas penyakit [9]. Berdasarkan hal tersebut maka dapat di asumsikan bahwasannya penggunaan bibit unggul pisang juga sangat menentukan keberhasilan hasil produksinya. Penggunaan bibit unggul pisang menjamin hasil panen yang maksimal dan menunjang petani dalam meningkatkan pendapatannya, sehingga kesejahteraan petani menjadi lebih baik.

2.2. Komponen Utama pada Mesin

1. Poros: Poros adalah salah satu elemen mesin terpenting. Penggunaan poros antara lain adalah meneruskan tenaga poros penggerak, poros penghubung dan sebagainya.
2. Sabuk dan Puli: Sabuk dan puli digunakan untuk mentransmisikan daya motor kebagian poros. Pemilihan sabuk dan puli dilakukan agar tidak terjadinya kehilangan gaya-gaya yang ditransmisikan.
3. Bantalan: Bantalan adalah elemen mesin yang berfungsi menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-balik dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.
4. Baut dan Mur: Baut disini berfungsi sebagai pengikat untuk dudukan pada motor penggerak tetapi selain itu berfungsi juga sebagai pengikat poros terhadap puli. Mur berfungsi untuk pasangan pengikat baut.



Gambar 1. Baut dan Mur

5. Motor Listrik: Motor listrik merupakan sumber tenaga penggerak awal dari rancang bangun mesin ini. Pada dasarnya pemakaian motor ini digunakan untuk memutar poros dengan perantara puli dan sabuk diteruskan oleh bantalan untuk memutar poros dan pisau.

Tabel 1. Factor Koreksi (Fc)

Daya Yang Ditransmisikan	Faktor Koreksi (Fc)
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum	0,8 – 1,2
Daya normal	1,0 – 1,5

6. Pegas: Pegas mempunyai gerak osilasi harmonik sederhana yang merupakan suatu gerak osilasi benda yang dipengaruhi oleh gaya pemulih yang linear dan tidak mengalami gesekan sehingga tidak mengalami pengurangan tenaga. Osilasi harmonik sederhana juga dapat diartikan sebagai suatu sistem yang bergetar dimana gaya pemulih berbanding lurus dengan negatif simpangannya.

Gaya pemulih merupakan gaya yang bekerja dalam arah mengembalikan massa benda ke posisi setimbangnya. Rumus matematisnya yaitu [10]:

$$F(x) = -k \cdot x \tag{1}$$

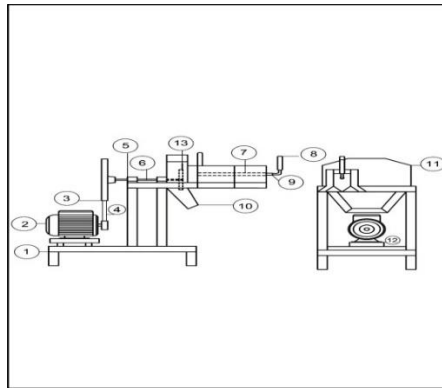
Dimana:

- F(x) = Gaya pemulih (N).
- K = Konstanta pegas (N/m).
- X = Simpangan pegas (m).

Bila tarikan atau kompresi bekerja pada pegas ulir, besarnya momen puntir T (kg.mm) adalah tetap untuk seluruh penampang kawat yang bekerja. Untuk diameter lilitan rata-rata (diukur pada sumbu kawat) D (mm), besar momen puntir tersebut adalah $T = (D/2) Wl$. Jika diameter kawat adalah d (mm), maka besarnya momen tahanan puntir kawat adalah $Z_p = (\pi/16) d^3$, dan tegangan gesernya τ (kg/mm²) dapat dihitung dari $\tau = T/Z_p = 16/\pi d^3 \times DWl/2 \tau = 8DWl/d^3$ [11].

2.3. Perancangan Mesin

Penulis menentukan bahwa informasi atau data awal untuk merancang mesin pengiris keripik pisang ini berdasarkan judul laporan tugas akhir yaitu Mesin Pengiris Keripik Pisang Sistem Mata Pisau Vertikal Kapasitas 50 Kg/J adalah dengan membuat gambar rancangan mesin. Dalam melakukan perancangan ini, penulismembuat sketsa gambar mesin seperti di bawah ini:



Gambar 2. Perancangan Mesin

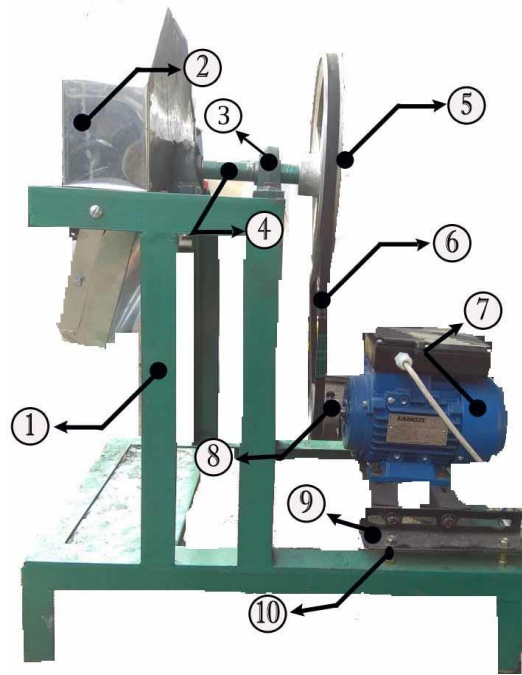
2.4. Prinsip Kerja Mesin

Mesin pembuat keripik pisang sistem mata pisau vertikal ini memiliki prinsip kerja yaitu dengan memanfaatkan gerak putar (rotation) dari motor listrik. Daya dan putaran yang diperoleh dari motor listrik tersebut ditransmisikan melalui puli penggerak ke sabuk kemudian ke puli yang digerakkan sehingga memutar poros pencacah (poros utama) dan kemudian poros tersebut akan memutar piringan pengikat pisau pengiris hingga pisau pengiris dinamis akan berputar dan mengiris pisang.

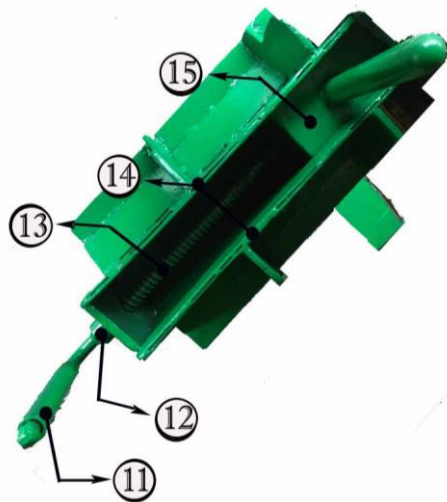
Setelah motor listrik dihidupkan dan mendapatkan putaran yang stabil, kemudian mempersiapkan pisang yang akan diiris dan dimasukkan ke jalur pemasukan. Jalur pemasukan pisang dilakukan dengan sistem horizontal yaitu pisang masuk dari samping kemudian jalan ke bagian pisau secara perlahan dengan bantuan pendorong pegas. Bagian dari pisang yang melewati pisau pengiris dinamis yang berputar aksial dan memiliki arah putaran yang sama terhadap putaran poros akan mengiris pisang. Bagian pisang yang telah teriris akibat adanya gaya aksial dan putaran yang kencang akan menyebabkan pisang jatuh dan keluar dari corong keluaran. Adapun proses perakitan mesin pembuat keripik pisang ini adalah sebagai berikut:

1. Gabungkan bagian No 7 (motor listrik) ke bagian No. 1 (rangka mesin) dengan menggunakan baut dan mur;
2. Gabungkan bagian No.3 (bantalan) ke bagian No.1 (rangka mesin) dengan menggunakan baut dan mur;
3. Gabungkan bagian No.4 (poros) ke bagian No.3 (bantalan);
4. Gabungkan bagian No.17 (pisau) ke bagian No.16 (piringan pisau);
5. Gabungkan bagian No.16 (piringan pisau) ke bagian No.4 (poros) dengan menggunakan baut;
6. Gabungkan bagian No.5 (puli poros) ke bagian No.4 (poros) dengan menggunakan baut;
7. Gabungkan bagian No.8 (puli motor) ke bagian No.19 (poros motor) dengan menggunakan baut;
8. Gabungkan bagian No.11 (handle), No.12 (stopper), No.13 (pegas), No.14 (wadah pisang), dan No.15 (plat pendorong);
9. Gabungkan bagian NO.11, 12, 13, 14, dan 15 pada Bagian No.1 (rangka) pada posisi didepan piringan pisau;
10. Gabungkan bagian No.2 (casing) ke bagian No.1 (rangka) dengan menggunakan baut dan mur;
11. Gabungkan bagian No.18 (corong keluaran) ke bagian No.1 (rangka) dengan posisi berada dibawah casing pelindung;
12. Gabungkan bagian No.6 (sabuk) ke bagian No.5 (puli poros) dan bagian No.19 (puli motor);
13. Atur tegangan No.6 (sabuk).

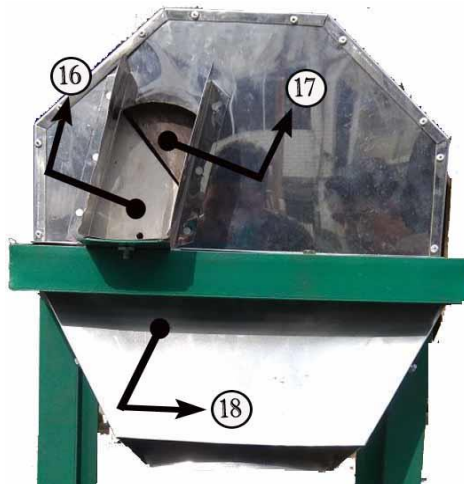
Detail dari perancangan diatas, dapat dilihat pada gambar 3(a), (b), dan (c) berikut:



(a)



(b)



(c)

Gambar 3. Mesin keripik pisang (a), Pegas pendorong(b), Bagian masukan pisang(c)

3. Hasil dan Pembahasan

Pada Setelah perancangan mesin selesai dan dilakukan perakitan kemudian dilakukan pengujian kerja mesin. Dengan putaran motor listrik 1330 rpm daya 0.5 HP untuk mencapai kapasitas 50 kg/jam. Untuk satu menitnya harus diperoleh kapasitas 0.8 kg/menit. Kemudian dilakukan percobaan secara bertahap, yaitu:

Tabel 2. Percobaan Perajangan Pisang

Percobaan	Jumlah Pisang	Berat Pisang	Lama Proses	Berat Hasil Perajangan
1	1 Buah	0,1 kg	5 detik	0,07 kg
2	1 Buah	0,08 kg	5 detik	0,05 kg
3	1 Buah	0,07 kg	5 detik	0,04 kg
4	1 Buah	0,1 kg	5 detik	0,07 kg

Dari hasil percobaan maka diambil rata-rata berat pisang adalah 0,0875 kg dan rata-rata berat hasil perajangan adalah 0,0575 kg dengan alasan untuk mencapai kapasitas 0.8 kg/menit. Jadi dalam satu menit sama dengan 60 detik kemudian dibagikan dengan lama proses $60/5 = 12$ kali perajangan. Jadi selama satu menit dilakukan 12 kali perajangan dikalikan dengan jumlah pisang dalam satu kali perajangan yaitu $1 \times 12 = 12$ buah pisang. Jadi dalam satu menit didapatkan berat rata-rata pisang dikali jumlah pisang dalam satu kali perajangan yaitu $12 \times 0,0875 = 1,05$ kg dan mendapatkan berat rata-rata hasil perajangan $12 \times 0,0575 = 0,69$ kg, kemudian dikalikan 60 menit maka didapatkan kapasitas 41,4kg/jam. Jadi efisiensi mesin yang dirancang yaitu $41,4/50 \times 100\% = 82,8\%$. Data tersebut didapat apabila dimisalkan/diasumsikan waktu peletakan buah pisang diabaikan dan proses kerja perajangan pisang berlangsung terus menerus selama satu menit.

4. Kesimpulan

Rancang bangun mesin perajang kripik pisang ini bertujuan untuk mendapatkan hasil irisan yang efisien dengan pengerjaan waktu yang singkat. Berdasarkan analisis yang dilakukan maka dapat dirumuskan kesimpulan sebagai berikut:

1. Putaran mesin dan pegas pendorong sangat berpengaruh terhadap kapasitas yang ingin dicapai.
2. Jumlah pisau yang terlalu banyak dapat mengakibatkan hasil tebal rajangan yang berbeda-beda. Oleh karena itu dalam perancangan mesin ini kami hanya menggunakan dua mata pisau saja.
3. Kecepatan motor penggerak yang terlalu besar mengakibatkan getaran terhadap komponen-komponen lain sehingga dalam perancangan mesin ini kami menggunakan motor berdaya 0,5 HP.
4. Dengan tekstur pisang yang tidak terlalu keras maka diperlukan pemilihan pisang yang sesuai, oleh karena itu kami memilih pisang kepok dikarenakan memiliki kekerasan 1.68 kg/mm².
5. Pemilihan posisi mata pisau dapat mempengaruhi jatuhnya hasil irisan pisang ke bak penampung.
6. Dari hasil percobaan dengan menggunakan daya motor 0,5 HP dan putaran 1330 rpm maka didapatkan kapasitas 41,4 kg/jam, sehingga efisiensi motor yaitu 82,8%.

REFERENSI

- [1] [1] D. S. Astuti, Pembuatan Tepung Pisang dan Produk Olahannya. Purwokerto: Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Jendral Soedirman, 2010.
- [2] S. Hartono, Sugiarto, and T. Sato, Menggambar Mesin Menurut Standar ISO. Jakarta: PT. Pradya Paramita, 1983.
- [3] R. S. Khurmi and J. K. Gupta, A Textbook of Machine Design. New Delhi: Erlangga, 1980.
- [4] J. L. Meriam and L. G. Kraige, Mekanika Teknik Statika. Jakarta: Erlangga, 2000.
- [5] G. Neiman, Elemen Mesin, Jilid 1. Jakarta: Erlangga, 1994.
- [6] Sularso and K. Suga, Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin. Jakarta: Erlangga, 1991.M. Sigala, A. Beer, L. Hodgson, and A. O'Connor, *Big Data for Measuring the Impact of Tourism Economic Development Programmes: A Process and Quality Criteria Framework for Using Big Data*. 2019.
- [7] D. Cahyadi, R. Wulaningrum, Suparno, dan F. B. Setiawan, *Design of a Banana Chip Slicing Machine to Improve the Quality and Quantity of MSME Products*, E3S Web of Conferences, 2025.
- [8] "Desain dan Uji Teknis Mesin Slicer Keripik Pisang Semi-Otomatis," *Academia.edu*, 2022.
- [9] W. Piningit dan K. Nadliroh, *Perancangan Alat Penggoreng Keripik Pisang Kapasitas 5 kg Semi Otomatis*, Seminar Nasional Inovasi Teknologi, 24 Juli 2021.
- [10] R. N. Akmal, *The Analysis of Banana Slices Machine Frame Using ...*, *Asiimetrik Journal*, 2025.
- [11] "Banana Chip Making Machine with 2-in-1 Integrated System (Slicing and Frying)," *Neliti.com*, 2024–2025.