

RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS PISANG UNTUK PEMBUATAN KERIPIK PISANG TERINTEGRASI DENGAN PENGGORENGAN

Muh. Rusdi¹⁾, Tri Agus Susanto¹⁾, Muhammad Jufri Dullah¹⁾

¹⁾Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRAK

Peralatan pengirisan pisang yang digunakan oleh pengelola keripik pisang tradisional yaitu serupa serut kayu. Penggunaan peralatan tradisional menghasilkan irisan pisang dengan ketebalan yang hampir seragam, namun kapasitas produksinya rendah. Jika menggunakan motor, maka kapasitas produksi meningkat, namun ketebalan irisannya sangat bervariasi, banyak yang patah, dan bahkan ada yang hancur. Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan kualitas keripik pisang memotong memanjang dengan ketebalan sekitar 2 mm, tidak banyak yang patah dan renyah, serta hasil irisan pisang terkoneksi langsung dengan penggorengan. Selain itu, kapasitas produksi dipertahankan sekitar 70 kg per hari. Peneliti merancang dan membuat mesin pengiris pisang dengan menggunakan sistem kerja serupa dengan serut kayu yang memiliki kecepatan dan ketebalan irisan yang sesuai dengan kebutuhan dan terkoneksi langsung dengan penggorengan. Metode penelitian yang dilakukan secara eksperimen dengan terlebih dahulu melakukan kegiatan pembuatan komponen mesin pengiris pisang dan perakitan komponen mesin dilakukan di bengkel mekanik dan bengkel las Politeknik Negeri Ujung Pandang. Hasil pengujian memperlihatkan efisiensi rata-rata mesin pengiris pisang 75,6 %, hal ini menunjukkan bahwa kualitas alat sangat baik. kapasitas produksi alat yang dihasilkan rata-rata 756 gr per 4,87 menit atau 9,53 kg/jam. Kapasitas produksi tersebut tidak termasuk persiapan dan pengupasan kulit pisang. Waktu kerja yang disiapkan 8 jam per hari dan kapasitas produksi 74,4 kg/hari.

Kata kunci : pengiris, pisang, keripik

ABSTRACT

The banana slicing equipment used by traditional banana chips managers is similar to a wood shaver. The use of traditional equipment produces banana slices with almost uniform thickness, but low production capacity. If using a motor, the production capacity increases, but the thickness of the slices varies greatly, many are broken, and some are even crushed. The purpose of this study was to improve the quality of banana chips cut lengthwise with a thickness of about 2 mm, not much broken and crispy, and the results of the blonde slices were directly connected to the frying pan. In addition, the production capacity is maintained at around 70 kg per day. Researchers design and manufacture a banana slicing machine using a similar working system with a wood shavings that has a speed and thickness of slices that suit the needs and is directly connected to the frying pan. The research method was carried out experimentally by first carrying out the activities of making banana slicing machine components and assembling machine components in the mechanical and welding workshops of the State Polytechnic of Ujung Pandang. The test results show the average efficiency of the banana slicing machine is 75.6%, this indicates that the quality of the tool is very good. The production capacity of the tool produced is an average of 756 grams per 4.87 minutes or 9.53 kg/hour. The production capacity does not include the preparation and peeling of banana peels. The prepared working time is 8 hours per day and the production capacity is 74.4 kg/day.

Keywords: slicer, banana, chips

1. PENDAHULUAN

Pisang kepok sebagai bahan baku keripik pisang, merupakan hasil perkebunan yang dapat ditemukan pada setiap daerah di seluruh Nusantara Indonesia, sehingga bahan baku pembuatan kripik cukup tersedia. Peralatan pengirisan pisang yang digunakan oleh pengelola keripik pisang tradisional yaitu serupa serut kayu. Selain itu, ada juga yang menggunakan alat pengiris pisang dengan menggunakan motor. Penggunaan peralatan tradisional menghasilkan irisan pisang dengan ketebalan yang hampir seragam, namun kapasitas produksinya rendah. Jika menggunakan motor, maka kapasitas produksi meningkat, namun ketebalan irisannya sangat bervariasi, banyak yang patah, dan bahkan ada yang hancur.

Dari hasil survei dan wawancara calon peneliti dengan bapak Reza Alamsyah, selaku pengelola Usaha Kecil Menengah (UKM) "Bachis Kripik" yang memproduksi keripik pisang di Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan, tanggal 12 September 2021 bahwa ketebalan irisan pisang yang berkualitas baik yaitu sekitar 2 mm. Irisan yang tebal menyebabkan keripik pisang tidak renyah dan yang tipis menyebabkan keripik pisang mudah patah. UKM Bachis, memproduksi keripik pisang sekitar 70 kg per hari sesuai permintaan dari mitra usaha, tenaga kerja yang digunakan minimal 5 orang.

¹ Korespondensi penulis: Muh. Rusdi, Telp 081355989944, muh.rusdi@poliupg.ac.id

Masalah lain muncul yaitu hasil irisan tidak seragam, tebal dan banyak yang patah bahkan hancur. Selain itu, terkendala juga saat irisan pisang akan dipindahkan ke penggorengan. Dari hasil analisis sementara disimpulkan bahwa kemungkinan kecepatan motor terlalu tinggi dan mata pisau yang tidak tepat.

Permasalahan yang akan ditangani dalam penelitian ini adalah bagaimana mengiris pisang sehingga hasilnya tipis sekitar 1,5 sampai 2 mm, ketebalan irisan seragam, irisan tidak banyak yang patah, kapasitas produksi minimal sekitar 70 kg per hari, dan hasil irisan terkoneksi langsung dengan penggorengan. Untuk mewujudkan penyelesaian masalah tersebut, maka peneliti merancang dan membuat mesin pengiris pisang dengan menggunakan sistem kerja serupa dengan serut kayu yang memiliki kecepatan dan ketebalan irisan yang sesuai dengan kebutuhan dan terkoneksi langsung dengan penggorengan.

Pisang merupakan komoditas yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia, sekitar 45% konsumsi buah-buahan adalah pisang[1]. Kandungan pati yang terdapat dalam buah pisang rata-rata lebih dari 20%, sehingga buah pisang cukup potensial dikembangkan sebagai sumber pati resisten[2]. Mesin pengiris pisang telah dikembangkan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Salah satu diantaranya adalah mesin pengiris pisang yang dikembangkan Herdika. Kelemahan alat pengiris pisang tersebut adalah pada saat mengiris buah pisang jarak pisau dengan stainless steel terlalu dekat dan plat *stainless steel* terlalu tipis maka timbul suara kebisingan pada alat pengiris pisang serta belum terintegrasi dengan penggorengan[3]. Prinsip kerja mesin pengiris pisang yang dikemukakan oleh Edi Handoyo adalah sumber tenaga dari motor listrik yang dinyalakan akan menggerakkan pulley 1 dari pulley 1 v-belt berputar menggerakkan pulley 2 dipindahkan ke poros yang dihubungkan ke pisau pengiris pisang[4]. Selanjutnya energi kinetik yang dihasilkan dihubungkan oleh belt dari pulley satu ke pulley dua dengan *reducer* untuk memperkecil putaran yang dihasilkan oleh motor listrik. Mata pisau berputar dan akan merajang pisang yang sudah dimasukkan pada wadah dan operator hanya menekan pisang agar terdorong ke bawah. Hasil dari rajangan akan jatuh ke wadah yang sudah disediakan[5].

Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan kualitas keripik pisang pemotongan memanjang dengan ketebalan sekitar 2 mm, tidak banyak yang patah, dan renyah, serta hasil irisan pisang terkoneksi langsung dengan penggorengan. Selain itu, kapasitas produksi dipertahankan sekitar 70 kg per hari. Manfaat penelitian ini adalah memudahkan pengusaha keripik untuk menghasilkan keripik yang renyah dan mempercepat proses pemotongan/pengiris keripik, sehingga dalam waktu 1 hari (8 jam kerja) pekerja dapat menuntaskan pekerjaannya termasuk pengepakan keripik pisang. Proses produksi sebelumnya, pekerja menggunakan waktu sekitar 8 jam hanya untuk memproduksi irisan pisang dengan kapasitas produksi yang sama..

Dasar-dasar Pembuatan Mesin Pengiris Pisang

Dalam pembuatan mesin Pengiris Pisang, beberapa hal yang menjadi dasar-dasar perhitungan, yaitu :

a. Motor

Motor adalah sumber daya atau tenaga penggerak komponen mesin secara keseluruhan. Untuk menentukan daya motor, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$P_d = P \times f_c \dots\dots\dots (1)$$

$$P = \frac{F_s \times v}{4500} \dots\dots\dots (2)$$

P_d = daya rencana motor (kW), P = daya motor (kW), F_s = gaya gesek (N), v = kecepatan translasi (m/s), f_c = faktor koreksi

b. Gaya gesek

Gaya gesek terjadi antara pengantar pisau dengan rel, besar gaya gesek yang bekerja digunakan rumus:

$$F_s = \mu_s \times F_n \dots\dots\dots (3)$$

F_s = gaya gesek statis (N), F_n = gaya normal (N), μ_s = koefisien gesek statis = 0,74

c. Poros

$$v = \frac{\pi d n}{60} \dots\dots\dots (4)$$

n = putaran poros (rpm), d = diameter puli poros (mm), v = kecepatan linear poros (m/s)

d. Puli dan Sabuk

Puli merupakan komponen dari mesin yang berfungsi untuk menyalurkan daya dari satu poros ke poros lainnya dengan perantara sabuk.

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2 \dots\dots\dots (5)$$

n_1 = kecepatan putar puli 1, n_2 = kecepatan putar puli 2, d_1 = diameter puli 1, d_2 = diameter puli 2

e. Bantalan

Bantalan dapat diklasifikasikan menjadi 2 (dua) bagian[6] yaitu berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros ; atas dasar arah beban dan poros

f. Sambungan Las

Sambungan las adalah sambungan permanen yang diperoleh dengan peleburan dua sisi bagian yang disambung bersamaan, dengan atau tanpa tekanan dan bahan pengisi[7]. Tegangan geser yang terjadi:

$$\tau_g = F/A \dots\dots\dots (6)$$

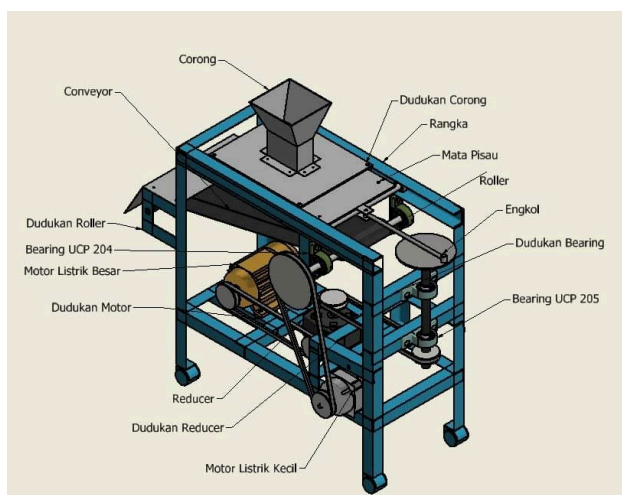
τ_g = Tegangan geser yang terjadi (N/mm^2), F = Gaya (N), A = Luas lasan (mm^2)

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan secara eksperimen dengan terlebih dahulu melakukan kegiatan pembuatan komponen mesin pengiris pisang dan perakitan komponen mesin dilakukan di bengkel mekanik dan bengkel las Politeknik Negeri Ujung Pandang dari bulan Maret sampai dengan November 2022 dan menghasilkan alat seperti pada gambar 1. Spesifikasi Mesin Pengiris Pisang dapat terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Pengiris Pisang

No.	Keterangan	Spesifikasi
1	Alat penggerak	Motor listrik ¼ HP, 1400 rpm
2	Kecepatan poros engkol	70 rpm
3	Kecepatan potong	0,575 m/s
4	Dimensi	Tinggi = 50 cm Panjang = 60 cm Lebar = 40 cm



Gambar 1. Mesin Pengiris Pisang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara eksperimen telah dilakukan penelitian pada Mesin Pengiris Pisang. Hasil pengujian dapat ditunjukkan pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Data Hasil Uji Coba Mesin Pengiris Pisang

Perco-baan	Berat Pisang Sebelum dipotong /diiris (gr)	Jarak Pisau (mm)	Waktu (detik)	Berat Utuh (gr)	Berat terpotong banyak (gr)	Berat Sisa (gr)	Tebal Irisan (mm)	Tebal Setelah di goreng (mm)
1	1000	2,0	250	810	150	40	2.0	1.95
2	1000	2.0	225	810	170	20	2.0	1.95
3	1000	2.0	262	820	170	10	2.0	1.95
4	1000	1.5	268	800	150	50	1.5	1.45
5	1000	1.5	318	750	150	100	1.5	1.45
6	1000	1.5	282	800	100	100	1.5	1.45
7	1000	1.0	384	650	210	140	1.0	0.95
8	1000	1.0	362	700	150	150	1.0	0.95
9	1000	1.0	382	700	200	100	1.0	0.95

Tabel 2 poin 1, 2, dan 3 memperlihatkan pada celah mata pisau 2 mm menggunakan waktu rata yang untuk memotong/mengiris pisang 1000 gr adalah 246 detik. Hasilnya, berat utuh rata-rata potongan/irisan pisang adalah 813 gr, berat terpotong rata-rata adalah 167 gr, berat sisa rata-rata 22 gr, tebal irisan 2 mm, dan tebal setelah digoreng sekitar 1,95 mm.

Tabel 2 poin 4, 5, dan 6 memperlihatkan pada celah mata pisau 1,5 mm menggunakan waktu rata yang untuk memotong/mengiris pisang 1000 gr adalah 289 detik. Hasilnya, berat utuh rata-rata potongan/irisan pisang adalah 783 gr, berat terpotong rata-rata adalah 133 gr, berat sisa rata-rata 80 gr, tebal irisan 1,5 mm, dan tebal setelah digoreng sekitar 1,45 mm. Tabel 2 poin 7, 8, dan 9 memperlihatkan pada celah mata pisau 1,0 mm menggunakan waktu rata yang untuk memotong/mengiris pisang 1000 gr adalah 376 detik. Hasilnya, berat utuh rata-rata potongan/irisan pisang adalah 683 gr, berat terpotong rata-rata adalah 187 gr, berat sisa rata-rata 130 gr, tebal irisan 1,0 mm, dan tebal setelah digoreng sekitar 0,95 mm. Setelah dilakukan uji tingkat kerenyahan, maka koresponden merekomendasikan ketebalan 1,5 mm yang digunakan sebagai acuan untuk dilanjutkan.

Tabel 3. Hasil Analisa Data

No.	Berat sebelum dipotong/diiris (gr)	Waktu (menit)	Berat Utuh (gr)	Efisiensi (%)	Kecepatan (gr/menit)
1	1000	5,6	350	35	62,50
2	1000	5,55	750	75	135,14
3	1000	4,85	750	75	154,64
4	1000	4,46	800	80	179,37
5	1000	5,3	700	70	132,08
6	1000	4,7	800	80	170,21
7	1000	4,73	750	75	158,56
8	1000	4,36	750	75	172,02
9	1000	4,7	700	70	148,94
10	1000	5,2	800	80	153,85
Rata-rata		4,87	756	75,6	156,09

Tabel 3 memperlihatkan efisiensi rata-rata mesin pengiris pisang 75,6 %, hal ini menunjukkan bahwa kualitas alat sangat baik. Selain itu, kualitas irisan juga lebih baik jika dibandingkan dengan kualitas keripik pisang yang ada dipasaran (hasil jajak pendapat dengan mahasiswa pada saat uji coba alat).

Tabel 3 memperlihatkan bahwa kapasitas produksi alat yang dihasilkan rata-rata 756 gr per 4,87 menit atau 9,53 kg/jam. Kapasitas produksi tersebut tidak termasuk persiapan dan pengupasan kulit pisang. Jika waktu kerja yang disiapkan 8 jam per hari maka kapasitas produksi 74,4 kg/hari.

Jika dibandingkan dengan UKM Bachis yang memiliki kapasitas produksi 70 kg/hari dan dikerjakan 5 orang, maka mesin pengiris pisang hasil penelitian lebih efisien, tenaga kerja yang digunakan lebih sedikit, tingkat keamanan lebih tinggi, dan tingkat kelelahan pekerja lebih rendah. Selain itu, kualitasnya lebih baik.

Kekurangan dari alat yang dihasilkan adalah terletak pada komponen penekan pisang saat berlangsung pengirisan. Penekanan tidak merata sehingga tidak semua pisang terpotong. Selain itu, sistem penggerak belum efektif dan efisien.

4. KESIMPULAN

Mesin pengiris pisang hasil penelitian ini dapat memotong/ mengiris tipis memanjang daging pisang sebanyak 74,4 kg/hari dengan ketebalan 1,5 mm. Kualitas alat yang dihasilkan lebih baik dari alat yang ada sebelumnya dan waktu yang digunakan untuk memproduksi irisan pisang lebih cepat (sekitar 8 jam) dengan tenaga kerja lebih sedikit (3 orang). Alat yang dihasilkan memiliki kapasitas produksi sesuai dengan permintaan pasar (70 kg/hari) dan efisiensi 75,6%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pihak P3M Politeknik Negeri Ujung Pandang sehingga Penelitian ini dapat dilaksanakan pada tahun 2022 yang dibiayai oleh DIPA Politeknik Negeri Ujung Pandang, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Penugasan Nomor :B/14/PL10.11/PT.01.05/2022, Tanggal 7 Juni 2022. Tidak lupa ucapan terima kasih juga kepada seluruh Panitia SNP2M 2022 Politeknik Negeri Ujung Pandang sehingga hasil penelitian ini dapat dipublikasikan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://id.wikipedia.org>, “Produksi Pisang di Indonesia,” https://id.wikipedia.org/wiki/Produksi_pisang_di_Indonesia, 2022.
- [2] J. F. de O. Costa, I. P. Assunção, G. S. de A. Lima, M. de F. S. Muniz, and E. D. M. N. Luz, “Carbohydrates, Phenolic Compounds and Antioxidant Activity in Pulp and Peel of 15 Banana Cultivars,” *Rev. Bras. Frutic.*, vol. 38, no. 3, 2016, doi: 10.1590/0100-29452016.
- [3] H. K. Putra and K. Nadliroh, “Rancang Bangun Mesin Pengiris Pisang Dengan Kapasitas 120 Kg/Jam,” *Pros. SEMNAS INOTEK (Seminar Nas. Inov. Teknol.*, vol. 5, no. 3 SE-Articles, pp. 269–274, 2021, [Online]. Available: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/1116>
- [4] E. Handoyo, C. Pramono, X. Salahudin, and S. Hastuti, “Mesin Pengiris Pisang Dengan Variasi Diameter Pully Terhadap Putaran Dan Tebal Irisan,” *J. Mech. Eng.*, vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.31002/jom.v3i1.1522.
- [5] S. R. Saputra, S. Syach, and A. S. Nurrohkhayati, “Desain Mesin Perajang Pisang Sebagai Upaya Meningkatkan Produktivitas IRT Kripik Pisang,” pp. 930–935.
- [6] Sularso and K. Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita, 1997.
- [7] R. Nur and M. A. Suyuti, *Perancangan Mesin-mesin Industri*. Yogyakarta: deepublish, 2018.