

Rancang Bangun Mesin Perajang Buah Pisang Menggunakan Motor Listrik 0,25 Hp

Aryo Putra

PT. Sarana Mandiri Mukti

Email : aryoputra2000@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini adalah rancang bangun mesin perajang buah pisang menggunakan motor listrik 0,25 HP dengan tujuan mengidentifikasi konsep desain mesin perajang buah pisang agar memberikan kemudahan dalam proses pengoperasian serta mempercepat proses perajangan dalam pengolahan keripik pisang. Dengan metode penelitian data kualitatif, penelitian yang dilakukan berupa perancangan dan eksperimen melalui proses tahapan. Hasil penelitian yang dilakukan adalah buah pisang teriris sesuai dengan perencanaan yang dimana massa 1kg dengan waktu rata-rata perajangan 6menit dan ketebalan hasil perajangan buah pisang yaitu rata-rata 1mm. Kapasitas produksi mesin yaitu 10kg/jam yang dimanakecepatan putaran *pulley* poros adalah 1036 rpm dan kecepatan putaran pisau perajang adalah 2,96 m/s. Biaya jual untuk mesin perajang buah pisang ini yaitu Rp. 1.634.998. Jumlah nilai harga jual mesin tersebut merupakan harga sesuai standar dari seluruh biaya pengerjaan dan juga mesin perajang buah pisang ini belum dibuat secara massal khususnya di Rejang Lebong.

Kata Kunci : *Rancang Bangun, Mesin Perajang Buah Pisang*

1. PENDAHULUAN

Pisang adalah tanaman yang hidup diberbagai tempat seperti pedesaan ataupun perkebunan. Pisang dapat disebut sebagai varietas unggul, karena tanaman pisang kuat bertahan terhadap hama dan penyakit sehingga mampu berproduksi tinggi serta mempunyai kualitas buah yang bagus dan disukai masyarakat luas. Buah pisang dapat dikonsumsi secara langsung ataupun diolah menjadi bahan makanan. Salah satu makanan yang diolah dari buah pisang adalah keripik pisang.

Proses pembuatan keripik pisang sangat mudah dengan menggunakan peralatan sederhana berupa pisau tipis, pisang diiris dengan ketebalan kurang lebih 1-2 mm secara melintang atau memanjang sesuai dengan keinginan (Tjandra dan Sutanto, 2008 : 31).

Kualitas keripik pisang ditentukan oleh tiga faktor utama yaitu rasa dan kerenyahan serta bentuk irisan yang tidak pecah / rusak. Cara mengiris pisang merupakan salah satu kendala utama dalam menghasilkan keripik pisang yang berkualitas (Tjandra dan Sutanto, 2008 : 32).

Perajang buah pisang terdahulu dirancang dengan sistem manual. Pengiris pisang manual dengan sistem maju mundur menggunakan satu mata pisau, namun memiliki kelemahan masih membutuhkan tenaga manusia dan prosesnya juga relatif lama.

Hingga saat ini masih sedikit dan terbilang belum ada yang menggunakan mesin perajang buah pisang dengan tenaga penggerak otomatis. Dikarenakan

Belum ada peneliti yang melakukan perencanaan rancang bangun mesin perajang buah pisang.

Oleh karena itu perlu adanya rancang bangun mesin perajang buah pisang menggunakan motor listrik 0,25 HP dengan dimensi ukuran sedang guna mempercepat

proses pengirisan dan menghemat waktu dan biaya.

Motor penggerak yang akan digunakan dalam mesin perajang buah pisang ini yaitu motor listrik dinamo. Adapun tujuan dari memilih penggunaan motor listrik ini adalah motor penggerak ini sangat mudah dalam pengoperasiannya yang dimana, hanya perlu mencolokkan ke listrik dan mengaktifkan tombol on/of, motor listrik akan beroperasi.

1.1 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan, dapat dirumuskan :

1. Bagaimana konsep desain mesin perajang buah pisang agar memberikan kemudahan dalam proses pengoperasiannya?
2. Bagaimana pemilihan bahan dan alat mesin perajang buah pisang terhadap konstruksi yang kuat dan aman?
3. Bagaimana perencanaan mesin perajang buah pisang agar dapat dibongkar pasang?

1.2 Pembatasan Masalah

Agar penelitian yang akan dilakukan menjadi lebih fokus dengan harapan diperoleh hasil yang maksimal, penentuan batasan masalah tergantung pada permasalahan dan kelayakan (standar kualitas) topik penelitian, yakni :

1. Rancang bangun mesin perajang buah pisang menggunakan motor listrik dinamo 0,25 HP sebagai penggerak utama.
2. *Pulley* dan *flat belt* merupakan alat bantu motor listrik yang berfungsi sebagai pemutar piringan perajang buah pisang.
3. Penelitian ini berfokus pada rancang bangun mesin perajang buah pisang.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai oleh peneliti mengacu pada isi dan perumusan masalah, tujuan penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Mengidentifikasi konsep desain perajang buah pisang yang mudah dalam proses pengoperasian.
2. Menentukan konstruksi yang kuat dan aman dalam pemilihan bahan.

3. Melakukan perencanaan mesin perajang buah pisang dapat dibongkar pasang.

2. METODE PENELITIAN

a. Desain Penelitian

Desain penelitian bertujuan untuk memberi pegangan yang jelas dan terstruktur kepada peneliti dalam melakukan penelitian. Metode penelitian yang digunakan adalah metode data kualitatif, yakni data yang bukan berbentuk angka.

b. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian adalah metode studi dokumen bersifat data primer.

Pengumpulan data dengan metode studi dokumen merupakan pengumpulan data melalui studi pustaka berupa buku, jurnal, artikel serta literatur lain yang berhubungan dengan penelitian baik sumber data dan informasi sebagai teori dasar yang dapat dipertanggung jawabkan.

c. Waktu Dan Tempat

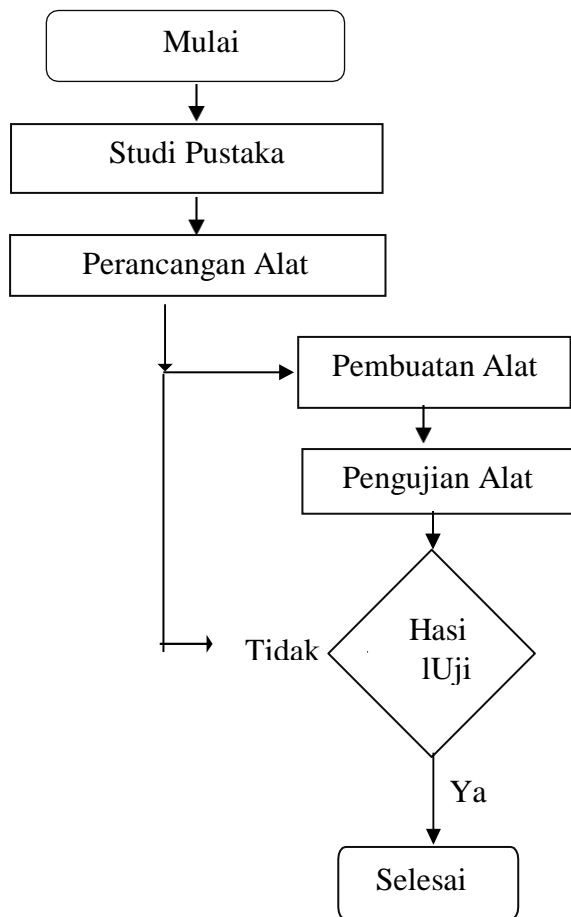
Penelitian ini dilakukan pada awal bulan Juli hingga akhir bulan Juli tahun 2022. Tempat pelaksanaan penelitian ini di Jl. Pramuka Gang Alpukat, Air Bang Kecamatan Curup Tengah, Kabupaten Rejang Lebong.

Keterlambatan dan lamanya waktu dalam rancang bangun ialah kurangnya pengetahuan dan pengumpulan biaya guna pembelian bahan penelitian serta adanya kesalahan yang terjadi dalam proses pembuatan.

d. Diagram Alir Penelitian

Alur pelaksanaan berfungsi untuk memberikan sebuah gambaran alur pengerjaan atau proses dari sebuah penelitian dan digambarkan melalui bagan atau diagram alir.

Alur pelaksanaan atau diagram alir penelitian Rancang Bangun Mesin Perajang Buah Pisang Menggunakan Motor Listrik 0,25 HP dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3. TINJAUAN PUSTAKA

a. Landasan Teori

1. Pengertian Rancang Bangun

Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi Burch (dalam Hasyim dkk, 2014).

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 (Hasyim dkk, 2014).

b. Pengertian Mesin Perajang Buah Pisang

Mesin perajang buah pisang merupakan alat yang digunakan dalam pengolahan pisang, yang berfungsi sebagai pengirisan ataupun perajangan buah pisang menjadi tipis dengan

ukuran yang sama (Putra dan Nadliroh, 2021 : 269).

Mesin perajang buah pisang memiliki konsep yang berbeda beda, adapun konsep yang terdapat pada mesin perajang buah pisang ditentukan berdasarkan, antara lain :

1. Berdasarkan Cara Beroperasi

1. Pisau pengiris diam, bahan yang diiris bergerak
2. Pisau pengiris bergerak, bahan yang diiris diam
3. Keduanya bergerak bersamaan

2. Berdasarkan Konstruksi

1. Mesin perajang dengan piringan pisau horizontal
2. Mesin perajang dengan piringan pisau vertikal

3. Berdasarkan Susunan Mata Pisau

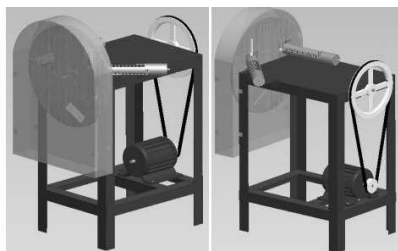
1. Terdapat 1 mata pisau pada piringan
2. Terdapat 2 mata pisau
3. Terdapat 3 atau 4 mata pisau

c. Penelitian Terdahulu

1. Perancangan Mesin Pengiris Pisang Untuk Home Industry

Penelitian oleh Tjandra dan Sutanto (2008 : 34) mekanisme kerja konsep terpilih menggunakan motor yang ditransmisikan melalui *pulley* dan *belt* ke poros yang nantinya akan memutar piringan. Pada piringan tersebut terdapat 3 buah pisau sebagai pengiris pisang. Pisang yang sudah dikupas dimasukkan ke dalam pemegang pisang. Dengan adanya tekanan dari pegas maka pisang akan terdorong ke dalam piringan berputar, sehingga pisang akan teriris sesuai dengan ketebalan yang sudah diatur

sebelumnya. Berikut merupakan gambar konsep desain mesin pengiris pisang ditunjukkan pada Gambar 2.1.



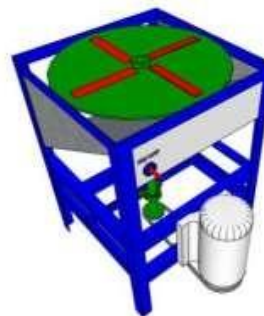
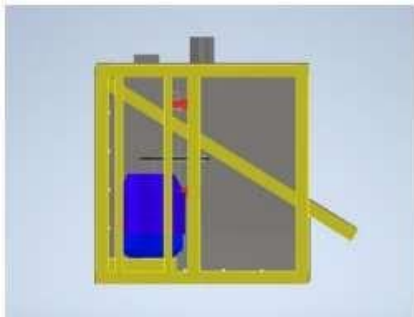
Gambar 2.1 Konsep mesin pengiris pisang vertikal (Sumber : Seminar Nasional Aplikasi Sains Dan Teknologi 2008)

Dari analisis teknik yang sudah dilakukan sebelumnya, dapat diketahui bahwa daya motor yang dibutuhkan pada Mesin Pengiris Pisang ini sebesar 0,038 kw. Oleh karena itu digunakan motor yang mudah diperoleh di pasaran, dengan spesifikasi: *supply* tegangan 230 VAC, daya 0,25 HP dan putaran 1400 rpm (Tjandra dan Sutanto, 2008 : 35).

2. Rancang Bangun Mesin Pengiris Pisang Dengan Kapasitas 120 Kg/Jam

Penelitian oleh Putra dan Nadliroh (2021 : 273) Cara kerja mesin pengiris pisang yaitu yang pertama nyalakan motor listrik dengan putaran yang stabil kemudian buah pisang yang sudah di cuci dimasukkan ke dalam corong penampung, pisang kemudian di dorong menuju ke mata pisau yang berputar agar pisang teriris kemudian pisang akan keluar melalui corong keluar dengan bentuk pisang yang sudah di iris kemudian pisang siap untuk di goreng. Berikut gambar desain mesin pengiris pisang ditunjukkan pada Gambar 2.2.

Gambar 2.2 Desain mesin pengiris



pisang konsep horizontal (Sumber : Seminar Nasional Inovasi Teknologi e-ISSN: 2549-7952 UNPGRI Kediri tahun 2021)

Dari hasil uji coba perancangan mesin pengiris pisang dengan kapasitas 120kg/jam dengan *pulley* 55mm/80mm dalam waktu 1 menit dapat menyelesaikan 2,9 kg bahan. Sedangkan dengan uji coba dengan *pulley* 55mm/100mm dalam waktu 1 menit dapat menyelesaikan 2,4 bahan (Putra dan Nadliroh, 2021 : 273).

3. Desain dan Uji Teknis Mesin Slicer Keripik Pisang Semi Otomatis

Penelitian oleh Ardiansyah dkk (2022 : 63) desain pisau yang digunakan berjenis rotari dengan 1 buah mata pisau. Dengan sistem transmisi *pulley* dan sabuk menggunakan daya motor sebesar ½ HP, 372 watt yang menghasilkan putaran 1400 rpm yang direduksi oleh diameter *pulley* penggerak atas 152 dan 203 mm, sebagai data perbandingan untuk menentukan hasil pengirisan terbaik. Hasil memperlihatkan bahwa diameter *pulley* 152 menghasilkan irisan 6.46 gr/det dengan ketebalan 2 mm dengan bentuk irisan tidak beraturan, sedangkan pada *pulley* 203 mm, menghasilkan irisan 4,82 gr/det dengan ketebalan 1,5-2 mm dengan bentuk beraturan. Berikut gambar model rancangan mesin pengiris pada

Gambar 2.3 .

Gambar 2.3 Model rancangan mesin pengiris (Sumber : Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha tahun 2022)

d. Komponen Alat Pada Mesin Perajang Buah Pisang

1. Motor Listrik
2. *Belt* (Sabuk)

3. As (*Shafting*)
4. Pillow Block Bearing
5. Pisau Perajang
6. Plat Besi
7. *Bearing* Roda
8. Besi Siku

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Proses Pembuatan Alat

Proses pembuatan alat memiliki tiga tahap yaitu, proses manufaktur, proses penyambungan dan proses *finishing*.

1. Proses Manufaktur

1. Kerangka

Ukur dan potong besi siku dengan menggunakan gerinda mata potong dengan ukuran P dan T = 55cm x 8 buah, L = 35cm x 8 buah, 25cm x 2 buah dan 7cm x 1 buah. Pemotongan besi siku dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pemotongan besi siku kerangka

2. Piringan pisau perajang

a. Ukur plat besi sepanjang 24cm, lalu temukan titik tengah dan buat lingkaran dengan penanda.

b. Setelah lingkaran terbuat, potong plat besi sesuai dengan garis lingkaran menggunakan gerinda potong.

c. Jika plat besi lingkaran telah terbuat, lanjutkan dengan melakukan pembuatan lubang ditengah menggunakan bor dengan ukuran diameter 14mm.

d. Setelah pemotongan selesai, selanjutnya membuat lubang pada piringan untuk meletakkan mata pisau

e. Selanjutnya gunakan potongan besi siku yang tersisa, lalu potong hingga berlubang pada bagian tengah besi siku dan las pada bagian tengah piringan.



Gambar 4.3 Piringan pisau perajang

3. Pemasok bahan

Menggunakan plat besi 1,2 mm, gerinda mata potong, dan *roll* meter.

a. Plat besi diukur, lalu dipotong dengan dimensi ukuran 13 x 10cm.

b. Setelah itu buat lah titik tengah rata kanan dan kiri, dengan ukuran 7cm pada lebar plat besi, lalu buat garis lurus tiap ujungnya sesuaipanjang plat besi.

c. Potong setengah tembus sesuai garis lurus yang telah dibuat, lalu tekuk keduanya hingga membentuk 90 derajat. Pemasok bahan dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Pemasok bahan

a. Cover

Pembuatan *cover* dimulai dengan menyiapkan plat besi 0,8mm, gerinda mata potong, *roll* meter, penanda. Pada proses pembuatan *cover*, *cover* dibagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut.

1) Cover piringan pisau perajang

Ukur dan potong plat besi dengan dimensi ukuran 35 x 17cm x 1 buah, 35 x 20cm x 2 buah, dan 20 x 17cm x 2 buah.

2) Cover pengeluaran bahan

Ukur dan potong plat besi dengan dimensi ukuran 41,5 x 34cm x 1 buah.

3) Cover samping

Ukur dan potong plat besi membentuk segitiga dengan dimensi ukuran 21 x 30 x 36cm x 2 buah.

4) Cover belakang

Ukur dan potong plat besi dengan dimensi ukuran 35 x 9cm x 1 buah.

2. Proses Penyambungan

Setelah proses manufaktur selesai dilakukan, dilanjutkan dengan proses penyambungan pada bagian-bagian yang akan disatukan. Pada proses penyambungan, bagian-bagian yang akan disambung yaitu kerangka, pemasok bahan dan *cover*.

a. Kerangka

Penyambungan pada kerangka dimulai dengan menyiapkan mesin las, gerinda mata potong dan elektroda.

1) Besi siku panjang (P) dan lebar (L) dibentuk menjadi dua buah persegi panjang, lalu disetiap ujung besi pertemuan dengan dipotong menggunakan gerinda.

2) Setelah semua terpotong dan saling bertemu, dilanjutkan dengan pengelasan pada keseluruhan besi siku.

3) Setelah tahap (2) selesai, dilanjutkan dengan penyambungan ke 4 tiang sebagai tinggi mesin (T).

4) Kemudian, setelah kerangka berdiri dilanjutkan penyambungan besi dudukan komponen motor listrik, *bearing* roda, *bearing* roda dan pemasok dengan pengelasan. Proses penyambungan kerangka dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Penyambungan kerangka

b. Pemasok bahan

Plat besi untuk pemasok bahan diletakkan dan disesuaikan dengan jarak 5mm dari piringan pisau perajang dan jarak 7cm dari ujung kiri lebar mesin, dan penyambungan dilakukan dengan pengelasan.

c. Cover

Penyambungan *cover* dilakukan sesuai dengan konsep yang telah ditetapkan. *Cover* piringan pisau perajang disambung dengan las mati, pada bagian ini menggunakan engsel agar bisa dibuka dan tutup.



Gambar 4.6 Penyambungan *cover* pada kerangka

Keterangan :

- a) *Cover* piringan pisau perajang menggunakan engsel
- b) *Cover* samping
- c) *Cover* belakang
- d) *Cover* pengeluaran bahan

3. Proses Finishing

Pada proses *finishing* terdapat beberapa bagian atau proses yang dilakukan dalam menyelesaikan pembuatan alat. Proses *finishing* yang dilakukan yaitu pengeboran, pengamplasan, dan pengecatan.

- 1) PengeboranDudukan motor listrik
- 2) Dudukan *pillow block bearing*
- 3) Dudukan *bearing* roda
- b. Pengamplasan
- c. Pengecatan

4.2 Proses Perakitan Mesin Perajang Buah Pisang

Pada proses perakitan mesin perajang buah pisang, terdapat urutan proses perakitan.

- a. P1 = pemasangan motor listrik pada kerangka
- b. P2 = pemasangan as (*shafting*) pada *pillow block bearing*
- c. P3 = pemasangan piringan pisau perajang set pada as (*shafting*)
- d. P4 = pemasangan hasil (P2 + P3) pada kerangka
- e. P5 = pemasangan *pulley* set pada kerangka
- f. P6 = pemasangan *bearing* roda pada kerangka



Gambar 4.10 Mesin perajang buah pisang

4.3 Pengujian Mesin

Pengujian mesin dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hasil dari rancang bangun mesin perajang buah pisang, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Proses pengujian mesin yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Analisis Teknik

Analisis teknik dilakukan dengan tujuan mengetahui spesifikasi komponen penggerak dan perajang. Dari analisis teknik yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Analisis teknik

| No | Komponen | Spesifikasi |
|----|--------------------------------|---|
| | Mtor listrik (penggerak utama) | 220VAC, 0.25HP, (2.800 r/min) Coconut motor – WANAKA 1.85 A, IP44, INS.CLB |
| | Piringan pisau perajang | 1 mata pisau |
| | Sistem transmisi | Flat belt tipe A – 48 Diameter pulley motor = 7,4cm Diameter pulley as (poros) = 19,8cm |

2. Bahan Pengujian

Bahan pengujian yang digunakan yaitu buah pisang yang sering digunakan sebagai

bahan keripik pisang yang telah dikupas dan dicuci bersih, dengan jenis dan volume sebagai berikut.

- a. Pisang Kepok biasa : panjang rata-rata 7,5cm, dan diameter rata-rata 3cm

3. Pengukuran Waktu Perajangan

Proses pengujian mesin dimulai dengan menyiapkan *stopwatch*, dan buah pisang yang akan dirajang. Proses pengukuran waktu perajangan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

1. Pengukuran Waktu Perajangan

Proses pengujian mesin dimulai dengan menyiapkan *stopwatch*, dan buah pisang yang akan dirajang. Proses pengukuran waktu perajangan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengukuran waktu perajangan

| Jenis buah pisang | Massa (Kg) | Waktu perajangan (Menit) |
|----------------------------|------------|--------------------------|
| Kepok biasa | ½ | 3 |
| Waktu rata-rata perajangan | | 3 |

Dari percobaan tersebut, diperoleh besar kapasitas mesin hasil rancangan, yaitu sebesar ½ kg dalam waktu 3menit. Jika 1kg buah pisang adalah 6menit maka kapasitas $\pm 10\text{kg/jam}$. Hasil ini masih dalam batas toleransi spesifikasi rancangan yang diinginkan, yaitu sebesar 20kg/jam . Perbedaan kapasitas dapat dipengaruhi oleh kondisi piringan pisau perajang dan mata pisau yang kurang sempurna dan juga operator pada saat memasukkan buah pisang ke dalam pemasok. Semakin lama waktu yang dibutuhkan operator dalam melakukan *loading*, maka kapasitas mesinmenjadi semakin kecil.

Analisis juga dilakukan pada bentuk hasil rajangan buah pisang serta ketebalannya.

Tabel 4.3 Ketebalan hasil perajangan buah pisang

| Jenis buah pisang | Ketebalan yang diinginkan | Hasil perajangan (mm) |
|---------------------|---------------------------|-----------------------|
| Kepok biasa | 1mm | 0,9 |
| Rata-rata ketebalan | | 1 |

Dari tabel 4.3 dapat dilihat bahwa ketebalan hasil perajangan buah pisang, mendekati ketebalan yang diinginkan. Perbedaan hasil dapat terjadi saat pengukuran maupun *setting* posisi mata pisau yang kurang sempurna. Tetapi secara umum, ketebalan yang dihasilkan sudah sesuai dengan spesifikasi awal rancangan.

5. KESIMPULAN

Tujuan rancang bangun mesin perajang buah pisang menggunakan motor listrik 0,25 HP ini adalah mengidentifikasi konsep desain mesin perajang buah pisang agar memberikan kemudahan dalam proses pengoperasian serta mempercepat proses perajangan dalam pengolahan keripik pisang.

Dengan metode penelitian data kualitatif, penelitian yang dilakukan berupa perancangan dan eksperimen melalui proses tahapan. Hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Pisang teriris sesuai dengan perencanaan yang dimana massa 1kg dengan waktu perajangan 6menit dan ketebalan hasil perajangan buah pisang yaiturata-rata 1mm.
2. Kapasitas produksi mesin yaitu 10kg/jam yang dimana kecepatan putaran *pulley* poros adalah 1036 rpm dan kecepatan putaran pisau perajang adalah 2,96 m/s.

Adapun spesifikasi mesin perajang buah pisang sebagai berikut.

1. Dimensi ukuran (panjang x lebar x tinggi) = 55cm x 35cm x 55cm
2. Konstruksi pisau perajang vertikal dengan 1 mata pisau jenis *cutter*
3. Motor listrik dinamo 0,25 HP, 2800rpm sebagai penggerak utama
4. *Pulley* dan *flat belt* sebagai komponen *transmisi* pemutar
5. Ketebalan irisan 1mm dan kapasitas produksi mesin yaitu 10kg/jam

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilman, D., Prasetyo, T., & Irawan, B. P. (2022). **Teknis Media Animasi Dalam Pembelajaran Pemahaman Gambar Teknik Mesin Di Politeknik Raflesia.** *Jurnal Teknik Mesin*, 8(2), 12-23.
- Bagia N.I.,& Parsa M.I. (2018). **“Motor Motor Listrik.”**Universitas Nusa Cendana: Routledge
- Bermano, P., & Irawan, B. P. (2021). **RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS BAWANG KAPASITAS 10-15 KG/JAM.** *Jurnal Teknik Mesin*, 7(1), 21-30.
- Hasyim N., Hidayah N.A., dan Latisuro S.W. (2014). **“Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Berbasis Web Pada Koperasi Warga Baru Mts N 17 Jakarta.”***Jurnal Sistem Informasi*.7(2). Hlm.1-10.
- Pattipon D.R., Rikumahu J.J., & Jamlay M. (2019).**“Penggunaan Motor Sinkron Tiga Phasa Tipe Salient Pole Sebagai Generator Sinkron.”** *Jurnal simetrik*. 9(2).
- Putri, R. D., & Aprilman, D. (2021). **Rancang Bangun Mesin Pencuci Kentang Kapasitas 5 Kg.** *Jurnal Teknik Mesin*, 7(1), 40-54.
- Purnama Y.A., dan Nadliroh K. (2021). **“Rancang Bangun Mesin Penggerak Untuk Alat Pembuat Keripik Pisang Otomatis.”**Seminar Nasional Inovasi TeknologiUN PGRI Kediri.
- Putra H.K., dan Nadliroh K.(2021)**“Rancang Bangun Mesin Pengiris Pisang Dengan Kapasitas 120 Kg/Jam.”** Seminar Nasional InovasiTeknologiUN PGRI Kediri.
- Tjandra S., dan Sutanto A. (2008). **“Perancangan Mesin Pengiris Pisang Untuk Home Industry.”**Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi.IEEE Standard VHDL Synthesis Packages. New York: IEEE Press; 2009.