

**Bidang: Teknik Manufaktur Industri Agro Topik: Rekayasa dan Perancangan Mesin Industri Agro**

## **RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG PISANG DENGAN KEMIRINGAN LANDASAN HOPPER 15<sup>0</sup>**

**Abdul Nasser Arifin<sup>1</sup>, Muh. Muh Luthfi Sonjaya<sup>2</sup>,**

**Andi Arya Fatah<sup>3</sup>, Nanna<sup>4</sup>**

**<sup>1,2,3</sup> Politeknik ATI Makassar**

**abdulnasser@atim.ac.id<sup>1</sup>, mluthfi.sonjaya@atim.ac.id<sup>2</sup>,**

**19tmia011@atim.ac.id<sup>3</sup>, 19tmia056@atim.ac.id<sup>4</sup>**

### **ABSTRAK**

Pada tahun 2020, tercatat bahwa hasil produksi pisang yang ada di Sulawesi Selatan mencapai 1.424.924 quintal/157,07 ton tanaman pisang. Para industri kecil umumnya masih menggunakan tenaga manusia untuk membantu mengiris pisang dengan alat perajang sederhana dan manual sehingga memperlama proses pengirisan pisang, masyarakat juga belum terlalu paham tentang alat perajang pisang ini dan tingkat efisiensi alat yang masih kurang. Beberapa studi terdahulu yang terkait dengan alat perajang pisang yang pernah ada masih relatif mahal dan proses pembersihan/maintenance yang terlihat dari konstruksi corong yang paten menyulitkan untuk dilakukan pembersihan pada bagian dalam corong dan mata pisau, untuk itu perlu desain ulang agar proses perajangan pisang lebih optimal. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan melalui dua tahap yaitu tahap rancang bangun alat serta tahap pengujian dan pengambilan data. Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan proses perancangan mesin perajang pisang dengan kemiringan hopper 15<sup>0</sup> dimulai dengan proses pembuatan gambar rancang menggunakan Autodesk Inventor, kemudian mempersiapkan alat dan bahan, pembuatan alat dimulai dari pembuatan rangka, poros, wadah pendorong, dan proses assembly. Berdasarkan pengujian yang dilakukan rata-rata berat rajangan pisang untuk hasil yang memanjang adalah 249,37 gram dan rata-rata waktu yang digunakan 5,04 detik. Sedangkan rata-rata berat rajangan pisang untuk hasil bukat adalah 135,62 gram dan rata-rata waktu yang digunakan 2,61 detik.

**Kata kunci:** Pisau, perajang, pisang, motor listrik.

### **ABSTRACT**

In 2020, it was recorded that the production of bananas in South Sulawesi reached 1,424,924 quintals/157.07 tons of banana plants. Small industries generally still use human labor to help slice bananas with a simple and manual chopper tool so that it prolongs the banana slicing process, people also don't really understand this banana chopper tool and the efficiency level of the tool is still lacking. Several previous studies related to the existing banana chopper are still relatively expensive and the cleaning/maintenance process as seen from the patented funnel construction makes it difficult to clean the inside of the funnel and blade, so it is necessary to redesign so that the banana chopping process is more optimal. This type of research is an experimental research conducted through two stages, namely the design stage of the tool and the stage of testing and data collection. Based on the results of the study, it can be concluded that the process of designing a banana chopper machine with a hopper slope of 15<sup>0</sup> begins with the process of making design drawings using an Autodesk Inventor, then preparing tools and materials, making tools starting from making the frame, shaft, pusher container, and assembly process. Based on the tests carried out, the average weight of sliced bananas for lengthwise results is 249.37 grams and the average time used is 5.04 seconds. While the average weight of sliced bananas for the results is 135.62 grams and the average time used is 2.61 seconds.

**Keywords:** knife, chopper, banana, electric motor.

## **PENDAHULUAN**

Pada tahun 2020, tercatat bahwa hasil produksi pisang yang ada di Sulawesi Selatan mencapai 1.424,924 Quintal / 157,07 Ton tanaman pisang (BPS-SULSEL). Menyadari posisi pisang sebagai tanaman rakyat yang dikenal dan akrab dengan masyarakat, dapat tumbuh di mana saja, dan perawatan relatif mudah dan murah, tetapi petani umumnya membudidayakan pisang hanya sebagai sampingan saja. Sedangkan pisang dapat diolah berbagai macam makanan untuk membantu perekonomian para petani, contohnya seperti pembuatan kripik pisang.

Kripik pisang merupakan salah satu produk makanan ringan yang terbuat dari rajangan pisang yang digoreng, dengan atau tanpa bahan tambahan makanan yang diizinkan. Buah pisang yang dibuat menjadi kripik haruslah yang muda atau belum matang, biasanya jenis pisang yang diolah menjadi kripik yaitu pisang kepok, nangka, tanduk, dan ambon. Tujuannya agar memberikan nilai tambah dan lebih memanfaatkan buah pisang. Kripik pisang juga memiliki nilai gizi yang cukup tinggi sehingga baik untuk dijadikan makanan ringan. (Didit Haryanto, 2013)

Industri kripik pisang, khususnya yang ada di Makassar sebagian besar merupakan industri rumah tangga dimana pengawasan mutu belum maksimal, sehingga mutu yang dihasilkan belum konsisten dan belum memenuhi syarat mutu kripik pisang. Berdasarkan survei lapangan yang kami lakukan terhadap salah satu industri kripik pisang berkah abadi, terlihat bahwa prinsip-prinsip Good Manufacturing Practice (GMP) belum diterapkan dengan baik, dilihat dari sanitasi alat, pekerja dan lingkungan proses produksi yang kurang terjaga.

Maka dari itu, kami ingin memberikan solusi dengan merancang mesin perajang pisang yang dapat menunjang hasil produksi kripik pisang yang lebih baik.

“Mesin perajang pisang” adalah mesin yang digunakan untuk mengiris, memotong ataupun merajang pisang dengan bentuk, tingkat ketebalan serta ukuran yang sama persis. Mesin perajang pisang banyak dijadikan suatu mesin pendukung dari bisnis kripik pisang. Kripik pisang merupakan olahan berbahan pisang yang diproses dengan pengirisan dan berlanjut ke tahapan penggorengan. Rasa kripik pisang sendiri memiliki rasa yang enak, lezat dan gurih, makanan ringan berbahan dasar pisang ini banyak disukai masyarakat Indonesia mulai dari anak kecil hingga orang dewasa. Banyaknya pecinta kripik pisang tentu menjadikan bisnis kripik pisang sangat menjanjikan dengan prospek yang sangat cemerlang. Bisnis ini menjanjikan keuntungan yang lebih dengan tingkat pemasarannya yang tergolong cemerlang.

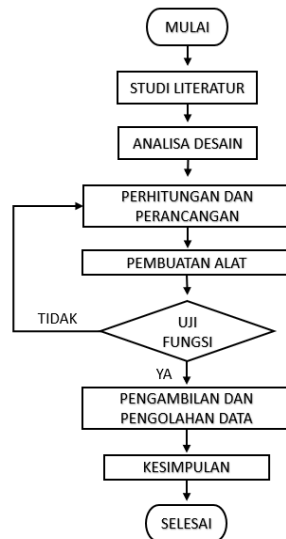
Oleh karena itu, pernah di buat mesin perajang pisang dengan kapasitas produksi 100 kg/jam oleh Muhammad Fahmi Suhardi dan Gilang Ramadan pada tahun 2021. Dari hasil uji coba yang kami lakukan terhadap mesin tersebut, kapasitas produksi mesin perajang pisang ini mencapai rata-rata 300,2 gram tiap 8-9 detik dengan hasil pemotong yang bulat, dapat disimpulkan bahwa kapasitas produksi mesin perajang pisang ini mencapai 111,1 kg/jam. Sulitnya dalam proses pembersihan/maintenancemenjadikan suatu kelemahan pada mesin ini, terlihat dari konstruksi corong yang paten, sehingga menyulitkan untuk melakukan pembersihan pada bagian dalam corong dan mata pisau.

Keberhasilan mesin perajang pisang ini tidak hanya terlihat dari kapasitas produksi yang besar saja, melainkan rancangan/konstruksi mesin yang mudah untuk melakukan proses pembersihan setelah menggunakan mesin tersebut juga menjadi nilai penting untuk mencapai keberhasilan bangun rancang mesin perajang pisang ini. Maka dari itu, kami ingin membuat rancangan/konstruksi mesin perajang pisang yang mudah untuk dibersihkan, agar kebersihan komponen seperti mata pisau dan corong mesin perajang pisang ini dapat terjaga. Hal ini tentunya dapat meningkatkan hasil rajangan pisang yang lebih higienis, sehingga industri kripik pisang bisa menghasilkan produk kripik pisang yang baik untuk dikonsumsi masyarakat.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rancang bangun alat kemudian menguji rangkaian alat yang telah dibuat untuk mengetahui kinerja alat tersebut.

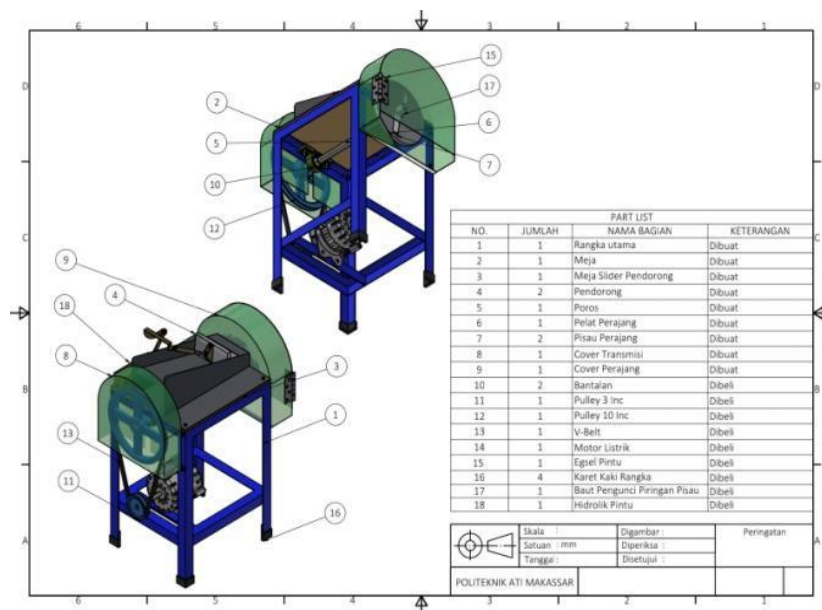
Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap perancangan/pembuatan alat dan tahap pengujian alat. Proses perancangan alat menggunakan aplikasi Autodesk Inventor, kemudian selanjutnya Tempat pelaksanaan dan pembuatan rancang bangun mesin perajang pisang bertempat di Jl Suka Maju 10, Kel. Tamamaung, Kec. Panakukang, Kota Makassar. Waktu, dari April 2022 sampai Juni 2022.



**Gambar 1.** Diagram alir proses rancang bangun mesin perajang pisang

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar rancang bangun alat merupakan suatu langkah awal yang dilakukan dalam membangun hasil rancangan. Pembuatan alat mengacu pada gambar teknik hasil rancangan yang telah didesain dan dihitung secara cermat. Gambar Teknik berikut disajikan dalam bentuk tiga dimensi. Gambar 2 berikut menjelaskan komponen - rancangan, sebagai berikut:



**Gambar 2.** Dimensi hasil rancangan mesin perajang pisang

### Prinsip Kerja

Prinsip kerja dari alat perajang pisang yaitu : Pisang muda yang telah dikupas kulitnya kemudian disusun diatas wadah pendorong, selanjutnya motor AC yang akan jadi sumber dijalankan untuk menggerakkan piringan perajang. Motor akan menggerakkan poros yang terhubung dengan piringan perajang menggunakan transmisi pulley dan sabuk. Setelah piringan berputar selanjutnya pisang yang telah disusun akan didorong secara manual menggunakan pendorong. Hasil dari rajangan pisang akan terkumpul diwadah melalui penutup piringan yang telah diberi corong.

### Penentuan Gaya yang Mendorong Pisang

Untuk menentukan gaya total yang mendorong pisang, maka digunakan rumus :

$$\sum F_x = W_x + F_h - F$$

Dimana:

$\sum F_x$  = Gaya total yang mendorong pisang

$W_x$  = gaya berat benda pada sumbu x

$F_h$  = koefisien gesek hidrolis

$F$  = gaya gesek

$\eta$  = koefisien gaya normal

$N$  = koefisien gaya gesek

Maka

$$\begin{aligned} W_x &= W \cdot \sin 15 \\ &= (m \cdot g) \sin 15 \\ &= (0,25 \cdot 10) \cdot 0,25 \\ &= 0,625 \end{aligned}$$

Maka  $F_h = 2N$

Maka

$$\begin{aligned} F &= \eta \cdot N \\ &= \eta \cdot \cos 15 \\ &= \eta \cdot w \cdot \cos 15 \\ &= \eta(m \cdot g) \cdot \cos 15 \\ &= 0,1 \cdot (0,25 \cdot 10) \cdot 0,96 \\ &= 0,25 \cdot 0,96 \\ &= 0,24 N \end{aligned}$$

Jadi gaya total yang mendorong pisang adalah:

$$\begin{aligned} \sum F_x &= W_x + F_h - F \\ &= 0,625 + 2 - 0,24 \\ &= 2,385 N \end{aligned}$$

### Pengujian Kelayakan Hasil Rancang Bangun

Proses pengujian menggunakan pisang kepok. Dilakukan 2 jenis pengujian, yaitu pengujian potongan pisang memanjang dan bulat. Pengujian dan pengambilan data masing-masing pengujian dilakukan sebanyak 8 kali. Hasil pengujian kemudian di timbang.

**Tabel 1.** Data hasil pengujian alat 5 biji pisang dengan ketebalan rata-rata 2-3 mm (posisi memanjang)

Percobaan	Berat sebelum dirajang (gram)	Waktu produktif (detik)	Berat setelah dirajang (gram)		
			Hasil bagus (gram)	Hasil kurang bagus (gram)	Losses (gram)
1	300	5,12	230	60	10
2	200	4,90	210	30	30
3	260	5,36	200	50	10
4	200	4,37	140	50	10
5	290	4,96	210	65	15
6	250	5,11	195	45	10
7	255	5,68	210	29	16
8	240	4,89	180	55	5
<b>Rata-rata</b>	<b>249,37</b>	<b>5,04</b>	<b>188,12</b>	<b>48</b>	<b>13,25</b>

**Table 2.** Data hasil pengujian alat dengan 5 biji pisang dengan ketebalan rata-rata 2-3 mm (posisi bulat)

Percobaan	Berat sebelum dirajang (gram)	Waktu produktif (detik)	Berat setelah dirajang (gram)		
			Hasil bagus (gram)	Hasil kurang bagus (gram)	Losses (gram)
1	140	2,60	80	45	15
2	130	2,91	75	35	20
3	140	2,81	95	40	5
4	105	2,15	60	35	10
5	155	2,83	125	25	5
6	120	2,10	80	25	15
7	150	2,73	120	20	10
8	145	2,80	100	20	25
<b>Rata-rata</b>	135,62	2,61	91,87	30,62	13,12

Pada tabel 1 dan 2 dilakukan 8 kali percobaan dengan mengukur waktu perajangan menggunakan stopwatch. Dari hasil percobaan alat bisa merajang 5 buah pisang (tergantung ukuran pisang) tiap satu kali percobaan. Sebelum berat pisang setelah dirajang ditimbang, hasil rajangan pisang akan dibagi terlebih dahulu dalam 3kelompok yaitu berat hasil baik, rusak dan losses. Dari hasil yang didapatkan pada tabel 1 dapat diketahui rata-rata berat rajangan pisang untuk hasil yang memanjang adalah 249,37 gram dan rata-rata waktu yang digunakan 5,04 detik. Sedangkan dari hasil yang didapatkan pada tabel 2 dapat diketahui rata-rata berat rajangan pisang untuk hasil bukat adalah 135,62 gram dan rata-rata waktu yang digunakan 2,61 detik.

#### KESIMPULAN

Setelah membuat rancang bangun mesin perajang pisang dengan dimensi ukuran rangka (T=60 mm, P=40 mm, L=35 mm) menggunakan besi siku 3,5 mm, menggunakan dinamo mesin cuci 1200 Rpm, serta menggunakan hidrolik pintu sebagai pendorong pisang serta dan kemiringan hopper $15^{\circ}$  maka diketahui rata-rata berat rajangan pisang untuk hasil yang memanjang adalah 249,37 gram dan rata-rata waktu yang digunakan 5,04 detik. Sedangkan rata-rata berat rajangan pisang untuk hasil bulat adalah 135,62 gram dan rata-rata waktu yang digunakan 2,61 detik jadi kapasitas perajangan untuk potongan memanjang yaitu 124,5 kg/jam. Sedangkan untuk potongan bulat yaitu 64,57 kg/jam, dengan ketebalan 2-3 mm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Haryanto, D., Nawansih, O., & Nurainy, F. (2013). Penyusunan draft Standard Operating Procedure (SOP) pengolahan keripik pisang (studi kasus di salah satu industri rumah tangga keripik pisang Bandar Lampung). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 18(2), Hal. 132-143