

PENGEMBANGAN ALAT PENGIRIS REBUNG (*Dendrocalamus asper*) SKALA RUMAH TANGGA

*(Development of Bamboo Slicer (*Dendrocalamus asper*) for Household Scale)*

Irriwad Putri¹, Endang Febrina Wati², Santosa¹

¹Dosen Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Limau Manis-Padang, 25163

²Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Limau Manis-Padang, 25163

Email: irriwadputri@ae.unand.id

ABSTRAK

Bambu merupakan salah satu jenis sayur-sayuran yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Berdasarkan survei yang telah dilakukan, dalam proses pengirisan rebung secara manual, pengirisan 5 kg rebung membutuhkan waktu 1 jam dengan 1 orang tenaga pekerja. Untuk mendapatkan hasil irisan rebung yang bagus, para pekerja pengiris rebung harus sangat berhati-hati, agar pisau yang digunakan tidak melukai tangan. Berdasarkan permasalahan diatas, terlihat bahwa kapasitas kerja pengirisan rebung secara manual rendah dan resiko kecelakaan kerja yang besar. Maka dari itu dibutuhkan sebuah mesin pengiris rebung dengan tenaga motor listrik yang bisa digunakan dalam skala rumah tangga. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan terhadap alat pengiris rebung, menguji pengembangan dari alat yang dibuat dan analisis ekonomi. Adapun tahapan pada penelitian ini antara lain perancangan fungsional dan struktural, pembuatan dan pengujian, serta analisis ekonomi. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, rebung yang digunakan pada penelitian ini memiliki kadar air sebesar 92,7 %, kapasitas kerja alat sebesar 43,28 kg/jam, dan ketebalan irisan rebung 2,69 cm. Ketebalan ini sudah memenuhi standar ukuran irisan rebung yang dipasaran, yaitu tidak melebihi 3 cm. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terlihat bahwa kapasitas kerja alat dan keseragaman hasil irisan bergantung pada kandungan air yang terdapat pada rebung. Sedangkan untuk analisis ekonomi yang dilakukan diperoleh biaya pokok untuk alat ini sebesar Rp 374,46/kg dengan titik impas sebesar 13.339, 5 kg/tahun.

Kata kunci-alat pengiris; analisa ekonomi; motor listrik; rebung

ABSTRACT

Bamboo is one of the types of vegetables widely consumed by the Indonesian people. Based on a survey that has been conducted, in the manual slicing process of bamboo, slicing 5 kg of bamboo takes 1 hour with 1 worker. To obtain good results in slicing bamboo, the workers must be very careful so that the knife used does not injure the hand. Based on the above problem, it is evident that the capacity of manual bamboo slicing work is low and there is a high risk of work accidents. Therefore, a bamboo slicing machine with electric motor power is needed for household scale use. This study aims to develop a bamboo slicing tool, test the development of the tool made, and conduct economic analysis. Based on the test results conducted, the bamboo used in this study have a water content of 92.7%, tool work capacity of 43.28 kg/hour, and bamboo slice thickness of 2.69 cm. This thickness meets the standard size of bamboo slices in the market, which is not more than 3 cm. Based on the tests conducted, it is evident that the work capacity of the tool and the uniformity of the slicing results depend on the water content present in the bamboo. Meanwhile, for the economic analysis conducted, the cost for this tool is Rp 374.46/kg with a breakeven point of 13,339.5 kg/year.

Keywords- slicer; economic analysis; electric motor; bamboo shoots

PENDAHULUAN

Sayur rebung merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak dikonsumsi di Indonesia. Sayur rebung atau yang biasa dikenal dengan rebung merupakan salah satu dari tanaman yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat diantara beragam kekayaan alam lainnya (Agustiana, 2022). Makanan yang berasal dari olahan rebung banyak ditemui pada masyarakat, seperti gudeg, urap, lumpia, sayur lodeh, dan makanan lainnya (Okfrianti et al., 2021). Rebung merupakan tunas yang tumbuh pada

bambu yang pertumbuhannya berjalan sekitar empat sampai lima minggu, setelah itu batang bambu akan menjadi mengeras sehingga tidak bisa diambil untuk dijadikan sayur rebung, tunas bambu (rebung) yang muncul berbentuk vertikal tanpa adanya cabang hingga menjadi serumpun batang bambu dewasa, yang biasa banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk membuat pagar rumah, kandang ayam, dan manfaat lainnya (Nofriati *et al*, 2018). Bambu termasuk tumbuhan yang pertumbuhannya sangat cepat dan tinggi, memiliki batang berbentuk menonjol yang dilihat dari permukaan dalam diameter penuh pada masa pertumbuhan selama sekitar tiga sampai empat bulan (Rantyka, 2017). Bambu merupakan tumbuhan tipe rumputan yang pertumbuhannya berkembang secara cepat serta mempunyai rongga dan ruas dibatangnya, tumbuhan bambu memiliki banyak nama antara lain yaitu bambu eru, bambu aur, bambu buluh, dan berbagai jenis “Rebung”, umumnya oleh warga digunakan untuk bahan bumbu masakan ataupun dijadikan sebagai sayur masakan (Muafiah, 2019). Pada umumnya masyarakat mengkonsumsi rebung yang telah diiris dan direbus.

Berdasarkan survei yang telah dilakukan, dalam proses pengirisan rebung secara manual, untuk melakukan pengirisan 5 kg rebung membutuhkan waktu 1 jam dengan 1 orang tenaga pekerja. Bahkan untuk mendapatkan hasil irisan rebung yang bagus, para pekerja pengiris rebung harus sangat berhati-hati, agar pisau yang digunakan tidak melukai tangan. Berdasarkan permasalahan diatas, terlihat bahwa kapabilitas kerja pengirisan rebung secara manual rendah dan resiko kecelakaan kerja yang besar. Pekerjaan yang dilakukan secara tradisional membutuhkan keterampilan yang khusus, tenaga kerja yang banyak, jam kerja yang lama sehingga mempunyai kapasitas kerja yang rendah serta peluang terjadinya kecelakaan kerja cukup besar (Putri and Zainal, 2019). Pada prakteknya, untuk mendapatkan hasil irisan rebung yang baik, para pekerja pengiris rebung harus sangat teliti dan disiplin, dan harus melindungi tangan dari pisau yang digunakan untuk mengiris rebung. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan terhadap alat pengiris rebung, menguji pengembangan dari alat yang dibuat dan melakukan perhitungan dari analisis ekonomi.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu mesin bubut, gerinda, mesin bor, mesin las, besi plat, seng plat, *pulley*, *belt*, pisau, besi *stalbus*, baut, mur, dan perlengkapan yang dibutuhkan lainnya. Adapun untuk bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu batang rebung sebanyak 60 kg yang dilakukan dengan tiga kali pengulangan, masing-masing pengulangan dibutuhkan 20 kg rebung.

B. Metode Penelitian

Berdasarkan tujuannya penelitian ini menggunakan metode eksperimen, rancang bangun alat, kemudian menguji rangkaian dari alat yang sudah dibuat dan direkayasa agar dapat mengetahui bagaimana kinerja dari alat tersebut. Adapun metode rancang bangun alat ini memiliki tahapan yang merupakan identifikasi masalah atau mengenali masalah yang terjadi dari lingkungan sekitar, karena terkait pada proses penggunaan alat serta pemakaiannya yang membutuhkan waktu relatif lama. Selanjutnya melakukan proses inventarisasi ide yang berfungsi untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang terjadi. Proses dari pengembangan alat pengiris rebung ini dilakukan dengan cara menghitung kapasitas kerja manual dan jumlah daya yang digunakan dalam proses pengerjaan manual akan dapat menghasilkan perhitungan serta kebutuhan daya untuk mesin pengiris rebung, dan perhitungan daya RPM mesin. Pada rancangan fungsional untuk merancang bagian dari fungsi serta tata letak komponen alat yang akan dikembangkan seperti komponen dari Kerangka Utama, pisau pengiris, penutup mata pisau, corong *input* dan *output*. Prinsip kerja terhadap alat pengiris rebung ini yaitu memasukkan batang rebung yang sudah dibuka kulitnya kedalam corong *input*, yang didorong menggunakan tuas pendorong oleh operator untuk dilakukan pengirisan pada piringan mata pisau, rebung yang teriris akan keluar melalui corong *output* yang telah dibuat, agar hasil rebung yang teriris sesuai dengan yang diinginkan maka tekanan yang dilakukan oleh operator pada tuas pendorong harus sama dari tekanan awal memasukkan bahan rebung hingga semua bahan rebung selesai teriris.

C. Pengamatan

1. Waktu Pengirisan

Waktu pengirisan dilakukan pada saat proses pengirisan rebung dengan menggunakan *stopwatch*. Proses dalam pengambilan data waktu yang diperlukan dimulai saat bahan batang rebung dimasukkan kedalam corong *input*, saat bahan mulai menyentuh pisau pengirisan perhitungan waktu dilakukan dan dihentikan saat bahan telah teriris.

2. Kapasitas Kerja

Kapasitas kerja mesin pengiris rebung dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 1.

$$KKE = \frac{BKT}{t} \quad (1)$$

Keterangan:

KKE : Kapasitas kerja (kg/jam)

BKT : Berat rebung yang teriris (kg)

T : Total waktu (jam)

3. Persentase Hasil Teriris

Pengukuran persentase hasil teriris dapat ditentukan dengan persamaan 2.

$$PHT = \frac{BT}{BA} \times 100 \% \quad (2)$$

Keterangan:

PHT : Persentase hasil teriris (%)

BT : Berat rebung teriris (kg)

BA : Berat awal rebung (kg)

4. Tingkat Kebisingan

Tingkat kebisingan alat diukur menggunakan alat *Sound level meter*, pada jarak 3 m dengan metode menggunakan beban bahan dan tanpa beban bahan.

5. Persentase hasil tidak teriris

Penentuan persentase hasil tidak teriris dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan 3.

$$PHTT = \frac{BKT}{BA} \times 100 \% \quad (3)$$

Keterangan:

PHTT : Hasil tidak teriris (%)

BKT : Rebung yang tidak teriris (kg)

BA : Berat awal rebung (kg)

6. Ketebalan irisan

Dilakukan pengukuran terhadap 100 gram berat rebung yang sudah teriris menggunakan alat jangka sorong. Dimana setiap lembar irisan diukur pada dua titik bagian tepi dan satu titik bagian tengah. Keragaman hasil irisan dihitung dengan persamaan 4.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{100} (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (4)$$

Dari nilai Sd (Standar deviasi) dan \bar{x} (Ketebalan rata-rata irisan) maka didapatkan nilai Cv (Koefisien keseragaman irisan) dengan persamaan 5.

$$Cv = \frac{Sd}{\bar{x}} \times 100 \% \quad (5)$$

Keterangan:

Sd : Standar deviasi (mm)

Cv : Koefisien Keseragaman irisan

\bar{x} : Ketebalan rata-rata irisan (mm)

X_i : Ketebalan irisan rebung pada pengukuran ke- i (mm)

7. Rendemen

Rendemen mesin pengiris rebung dapat dihitung dengan persamaan 6

$$R = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100 \% \quad (6)$$

Keterangan:

R : Rendemen (%)

Output : Berat setelah diiris (kg)

Input : Berat rebung utuh (kg)

8. Kadar Air

Menurut (Rasyid et al., 2019), dalam menentukan berapa kadar air sebelum dan sesudah diiris yang terdapat pada rebung maka dilakukan proses penyangraian yang menggunakan alat oven dalam suhu 105°C hingga mencapai berat konstan dengan menggunakan persamaan 7.

$$Ka = \frac{b-c}{b-a} \times 100 \% \quad (7)$$

Keterangan:

Ka : Kadar air basis bawah (%)

a : Berat Cawan (g)

b : Berat cawan + bahan sebelum dioven (g)

c : Berat cawan + bahan setelah dioven (g)

9. Analisis Ekonomi

Pada analisis ekonomi terdapat upaya dalam menghitung jumlah biaya pokok pengirisan. Adapun biaya tetap berdasarkan dari biaya penyusutan serta biaya modal, dan biaya tidak tetap dapat meliputi biaya pemeliharaan alat serta upah tenaga kerja. Terdapat besarnya biaya pokok bisa dihitung pada biaya tetap dan biaya tidak tetapnya.

A. Biaya Tetap (BT)

Biaya tetap merupakan biaya yang tidak ada hubungannya pada saat operasi alat yang mencakup pada biaya penyusutan serta biaya bunga modal.

a. Biaya Penyusutan.

Biaya penyusutan alat pengiris rebung bambu dihitung dengan menggunakan persamaan 8.

$$D = \frac{(p-s)}{n} \quad (8)$$

Keterangan:

D : Penyusutan (Rp/tahun)

P : Harga beli alat (Rp/tahun)

N : Perkiraan umur ekonomis alat (tahun)

b. Biaya bunga modal (I)

Biaya pada bunga modal (i) alat pengiris rebung dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 9.

$$I = \frac{r(P+S)}{2} \quad (9)$$

Keterangan:

I : Bunga modal (Rp/tahun)

r : Suku bunga di Bank (6%/tahun)

P : Harga awal alat (Rp)

S : Nilai akhir alat (Rp)

Maka didapatkan untuk mencari nilai biaya tetap (BT) menggunakan persamaan 10.

$$BT = D + i \quad (10)$$

Keterangan:

BT : Biaya Tetap (Rp/tahun)

D : Penyusutan (Rp/tahun)

i : Bunga Modal (Rp/tahun)

B. Biaya Tidak Tetap (BTT)

Biaya tidak tetap dapat dihitung berdasarkan pada biaya perbaikan alat, biaya operator hingga biaya listrik pada alat.

a. Biaya perbaikan dan perawatan alat (Rp/jam) dapat dihitung menggunakan persamaan 11.

$$Pp = \frac{2\% (p+s)}{100 \text{ jam}} \quad (11)$$

Keterangan:

PP : Biaya perawatan (Rp)

P : Nilai alat (Rp)

S : Nilai akhir alat (Rp)

b. Biaya operator pada alat pengiris rebung dapat dihitung menggunakan persamaan 12.

$$Bpe = \frac{Wop}{Wt} \quad (12)$$

Keterangan:

Bpe : Biaya Operator (Rp/jam)

Wop : Upah tenaga kerja (Rp/hari)

Wt : Jam kerja per hari (jam/hari)

c. Biaya listrik pada alat pengiris dapat dihitung menggunakan persamaan 13.

$$BL = P \times bl \quad (13)$$

Keterangan:

P : Daya yang dipakai (kW)

bl : Biaya listrik (Rp/kWh)

Maka didapatkan biaya tidak tetap (BTT) dengan perhitungan menggunakan persamaan 14.

$$BTT = Pp + Wt + Bl \quad (14)$$

Keterangan:

BTT : Biaya Tidak Tetap (Rp/jam)

PP : Biaya pemeliharaan dan perbaikan (Rp/jam)

Bpe : Biaya operator (Rp/jam)

Bl : Biaya listrik (Rp/jam)

Sedangkan biaya pokok pengiris dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 15.

$$BP = \frac{\left(\frac{BT}{n}\right) + BTT}{Ka} \quad (15)$$

Keterangan:

BP : Biaya pokok pengiris rebung bambu (Rp/kg)

BT : Biaya Tetap (Rp/tahun)

BTT : Biaya Tidak Tetap (Rp/jam)

Ka : Kapasitas mesin pengiris rebung (kg/jam)

n : Jam Kerja (jam/tahun)

C. Titik Impas atau *Break event point* (BEP)

Titik Impas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 16.

$$BEP = \frac{BT}{\left\{1,1 \times BP - \left(\frac{BTT}{Ka}\right)\right\}} \quad (16)$$

Keterangan:

BEP : Titik impas (Hari/jam)

BP : Biaya pokok operasional alat (Rp/kg)

Ka : Kapasitas kerja alat (kg/jam)

1,1 : Faktor yang mempengaruhi keuntungan 10% apabila alat disewakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengembangan Alat Pegiris Rebung

Alat pengiris rebung ini memiliki berbagai komponen yaitu kerangka utama, piringan mata pisau, corong input, corong output, *pulley*, *belt*, besi poros, dan komponen lainnya seperti tuas

pendorong, dan motor listrik yang dibutuhkan. Alat pengiris rebung ini dibuat untuk meningkatkan kapasitas kerja pengiris rebung serta untuk mengurangi resiko kecelakaan pada saat melakukan pengirisan terhadap rebung jika menggunakan cara manual. Hasil Pengembangan alat pengiris rebung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alat Pengiris Rebug

Prinsip kerja pada alat pengiris rebung ini yaitu memasukkan batang rebung yang sudah dibuka kulitnya kedalam corong *input*, yang didorong menggunakan tuas pendorong oleh operator untuk dilakukan pengirisan pada piringan mata pisau, rebung yang teriris akan keluar melalui corong *output* yang telah dibuat, agar hasil rebung yang teriris sesuai dengan yang diinginkan maka tekanan yang dilakukan oleh operator pada tuas pendorong harus sama dari tekanan awal memasukkan bahan rebung hingga semua bahan rebung selesai teriris.

Proses pembuatan alat pengiris rebung dimulai dengan pembuatan kerangka alat yang terbuat dari besi *stallbuss*, dimana kerangka pada alat ini berfungsi sebagai komponen penyangga dari semua komponen yang terdapat pada alat. Kerangka yang terdapat pada alat ini mempunyai dimensi tinggi 65 cm, lebar 85 cm, dan panjang 35 cm. Gambar kerangka alat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Alat

Proses pembuatan alat selanjutnya adalah komponen piringan pada pisau dimana piringan pisau memiliki ketebalan 0,4 cm yang terbuat dari besi plat ukuran diameternya 35 cm, dimana jarak antara mata pisau satu dengan mata pisau lainnya adalah 11 cm yang diberi lobang di bawah mata pisau dengan fungsi tempat keluarnya rebung yang teriris dan jatuh di dalam corong *output* yang sudah dibuat dari bahan anti karat sehingga bahan ini cocok sebagai standardisasi material untuk bahan yang dijadikan makanan, dan jenis mata pisau ini cukup tajam serta dapat memaksimalkan untuk digunakan sebagai alat pengiris rebung. Mata pisau berdiameter 2,5 cm dan panjang 12 cm yang terdapat pada piringan ini dipasang permanen dengan cara dilas dalam jarak ketebalan yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga rebung yang teriris memiliki ketebalan yang seragam. Gambar Mata pisau pada piringan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mata pisau piringan

Perancangan alat pengiris rebung dibuat berdasarkan data antropometri pada setiap ukuran komponen. Perancangan dilakukan berdasarkan 3 data antropometri pada Tabel 1 berikut.

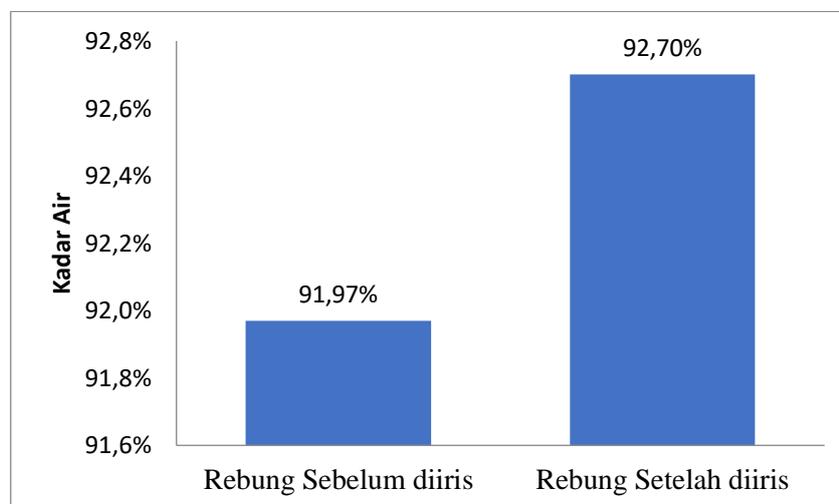
Tabel 1. Hasil Data Antropometri

Dimensi	Keterangan	5%	50%	95%	Sd
D1	Tinggi Badan	117.54	152.28	187.63	521.3
D3	Tinggi Bahu	96.6	126.79	156.99	18.36
D5	Tinggi Pinggul	55.33	87.3	119.27	19.43

Suatu perancangan yang berdasarkan data ukuran antropometri menghasilkan alat yang ergonomis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wahyudi (2016) alat ergonomis dapat mempermudah pengguna pada saat bekerja, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dari hasil irisan rebung.

2. Kadar Air

Menurut (Rasyid et al., 2019) Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung pada suatu bahan. Pengujian kadar air pada rebung bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak air yang dikandung oleh rebung. Proses pengukuran kadar air diambil dalam 2 bentuk sampel rebung yaitu 5 gram rebung sebelum diiris dan 5 gram rebung setelah diiris. Kadar air dapat dilihat pada Gambar 6.

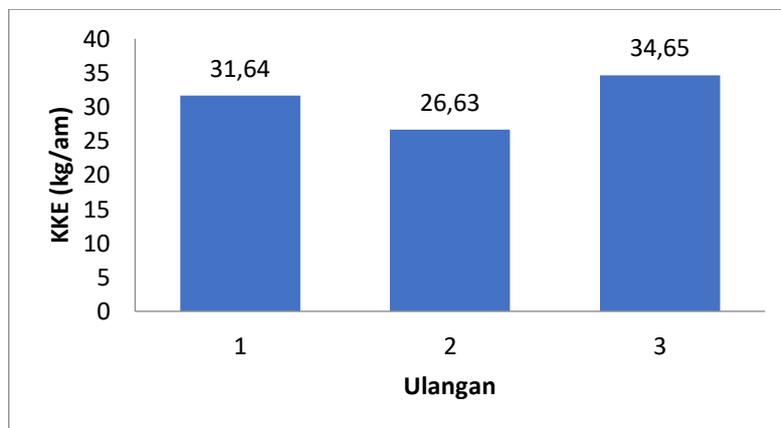


Gambar 6. Kadar air rebung sebelum dan setelah diiris

Berdasarkan Gambar 23, dapat dilihat bahwasanya kadar air yang tinggi terdapat pada rebung yang telah diiris yaitu sebanyak 92,70%, sedangkan kadar air terhadap rebung yang belum diiris adalah sebanyak 91,97%. Rebung banyak mengandung kadar air sebesar (92,2%), protein (2,29%), dan pati (1,68%), maka didapatkan dari pengujian kadar air yang sudah dilakukan sudah mendekati persen kadar air pada penelitian sebelumnya (Okfrianti et al, 2021).

3. Kapasitas Kerja Efektif

Kapasitas kerja efektif (KKE) merupakan jumlah total waktu pengoperasian alat atau mesin untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang berbanding dengan jumlah berat awal bahan yang akan diuji dengan menggunakan diameter dari setiap batang rebung mempunyai ukuran diameter yang tidak seragam (Zakky, 2021). Berdasarkan dari penelitian yang sudah dilakukan. Hasil pengujian kapasitas kerja efektif dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Kapasitas kerja efektif

Berdasarkan Gambar 4 diatas, maka dapat diketahui nilai rata-rata pada kemampuan kapasitas kerja efektif terhadap alat pengiris rebung adalah 30,97 kg/jam dalam total waktu 1,42 jam dengan bahan uji sebanyak 60 kg. Kapasitas kerja efektif yang tinggi terdapat pada ulangan ke 3, hal ini disebabkan oleh ukuran pada bagian ruas rebung yang tidak terlalu banyak, dan ukuran batang rebung yang sesuai dengan ukuran tuas pendorong, sehingga waktu pengerjaannya mudah dilakukan oleh operator, sedangkan kerja efektif yang kecil terdapat pada ulangan ke 2, hal ini disebabkan terdapat tingginya kadar air yang mencapai 91,97 % pada rebung, sehingga rebung yang diiris menggunakan mesin mudah cair, yang mengakibatkan proses pengerjaannya banyak menghabiskan waktu.

4. Persentase Hasil Teriris

Persentase hasil teriris merupakan bagian rebung yang keluar dari corong *input* yang berbentuk irisan yang bisa dikonsumsi oleh masyarakat. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka diperoleh data persentasi dari hasil rebung teriris yang dilakukan menggunakan rancang bangun alat pengiris rebung adalah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rebung Teriris

Ulangan	Bahan Awal (kg)	Teriris (kg)	Persentase (%)
1	20	14,24	71,20%
2	20	15,18	75,90%
3	20	13,86	69,30%
Jumlah		43,28	
Rata-rata		14,42	72%
SD		0,67	
CV (%)		4,71	

Pada Tabel 2, terdapat nilai dari semua jumlah rebung yang teriris adalah sebesar 43,28 kg dari 60 kg bahan uji untuk alat, sedangkan persentase yang didapatkan adalah sebesar 72 %. Nilai standar deviasi dan coefisien varian yang dihitung berfungsi untuk melihat sebaran atau distribusi data dari rata-rata hitungannya. Semakin rendah nilai standar deviasi dan koefisien variannya maka data semakin seragam. Berdasarkan nilai yang diperoleh pada Tabel 2, maka terlihat bahwa keragaman

data yang diperoleh rendah artinya terdapat konsistensi hasil pengujian yang telah dilakukan pada setiap pengulangannya.

5. Persentase Hasil Tidak Teriris

Persentase hasil tidak teriris merupakan bagian rebung yang keluar dari corong *input* yang hasilnya tidak berbentuk irisan, dan bagian ruas yang terdapat pada bagian batang, karena ruas rebung ini memiliki kekerasan yang tidak bisa diiris oleh mata pisau, sehingga operator harus memotong bagian ruas yang keras tanpa memasukkannya pada corong *input*. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka diperoleh data persentasi dari hasil rebung tidak teriris yang dilakukan menggunakan rancang bangun alat pengiris rebung adalah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rebung Tidak Teriris

Ulangan	Bahan Awal (kg)	Tidak Teriris (kg)	Persentase (%)
1	20	5,76	28,80 %
2	20	4,82	24,25 %
3	20	6,14	30,70 %
Jumlah		16,72	
Rata-rata		5,57	28%
SD		0,67	
CV%		12,19	

Berdasarkan hasil dari Tabel 3, terdapat nilai dari semua jumlah rebung yang tidak teriris adalah sebesar 16,7 kg dari 60 kg bahan uji untuk alat, sedangkan persentasi yang didapatkan adalah sebesar 28 % hasil rebung yang tidak teriris. Paada Tabel 3 terlihat nilai standar deviasi rendah akan tetapi nilai koefisien variannya tinggi. Nilai standar deviasi 0.67 memperlihatkan bahwa data hasil pengujian yang dilakukan dekat dengan nilai rata-rata. Nilai koefisien varian yang tinggi memperlihatkan bahwa data yang diperoleh heterogen.

6. Ketebalan Hasil Irisan

Menurut Hidayat et al., (2017) ketebalan rata-rata hasil irisan rebung menggunakan alat pengiris rebung yang keluar dari corong *output* diambil 100 gram rebung yang teriris dari setiap ulangannya sebanyak 10 sampel atau irisan, sehingga dari hasil irisan rebung tersebut dapat menentukan bagaimana keseragaman hasil irisan rebung yang menggunakan mata pisau yang sudah dirancang. Berdasarkan pengujian alat yang telah dilakukan maka didapatkan hasil keseragaman dari ketebalan irisan rebung dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ketebalan Hasil Irisan

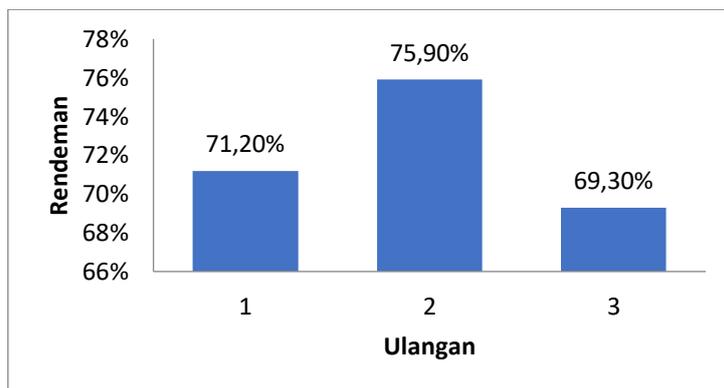
Ulangan	Sampel (g)	Ketebalan Irisan (mm)
1	100	2,41
2	100	2,69
3	100	2,38
Jumlah		7,48
Rata-rata		2,5
CV		0,17
SD		6,84

Tabel 4 diatas menunjukkan hasil ketebalan dari irisan rebung yang paling tebal terdapat pada ulangan 2 sebesar 2,69 mm, sedangkan ketebalan irisan yang paling tipis terdapat pada ulangan ke 3 adalah sebesar 2,38 mm, hasil dari ketebalan irisan pada rebung yang terdapat pada pasaran yaitu 0,2 cm hingga 0,3 cm (Permatasari, 2018). Adapun ketebalan yang dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi standar pasar dimana ukuran ketebalannya tidak melebihi ukuran 0,2 – 0,3 cm.

Terdapat faktor lain yang menjadi penyebab dari ketidakseragamnya hasil ketebalan irisan adalah keterampilan dari operator yang sangat berpengaruh dalam proses pengoperasian alat, tidak konsistennya tenaga yang dikeluarkan oleh operator dalam mendorong batang rebung yang menggunakan alat tuas pendorong, sehingga hasil yang keluar dari corong *output* tidak menjadi seragam. Konsistennya tenaga operator sangat berpengaruh terhadap hasil irisan, semakin lama operator bekerja maka semakin banyak cara operator menemukan teknis atau ide pengoperasian dalam menggunakan alat, yang menyebabkan rebung menjadi rusak, semakin sering operator melakukan pengoperasian terhadap alat pengiris rebung tersebut, maka operator akan mengetahui bagaimana teknis yang baik dalam pengoperasian alat, terutama pada bagian memasukkan batang rebung pada corong *input*.

7. Rendemen

Hasil nilai dari rendemen yang terdapat pada hasil irisan rebung adalah membagi rebung yang didapatkan dari jumlah banyak rebung yang keluar dari corong *output*, dengan berat bahan awal, kemudian dikali 100% (Maswira, 2015). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan nilai rata-rata dari rendemen hasil irisan rebung menggunakan mesin pengiris rebung adalah 72,13%. Tabel dari setiap ulangan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rendemen

Rendemen merupakan sebuah indikator untuk mengetahui berapa besar jumlah rebung yang teriris oleh alat pengiris rebung yang sudah dibuat (Martinus, 2022). Sedangkan faktor lain penyebab dari kehilangan hasil irisan adalah terjadinya bahan rebung yang cair banyak menempel pada dalam corong *output*.

8. Tingkat Kebisingan pada Alat

Menurut (Putra, 2022) Untuk mengukur berapa tingkat kebisingan yang terdapat pada mesin adalah menggunakan alat *Sound level meter*, dimana kebisingan suara pada alat diambil dengan menggunakan beban dan tanpa menggunakan beban, yang pada masing-masing pengukuran dilakukan pada setiap ulangan dengan jarak yang berbeda yaitu jarak 1 meter, 2 meter dan jarak 3 meter. Tingkat kebisingan menggunakan beban setiap ulangan dapat dilihat paada Tabel 5.

Ulangan	Jarak (meter)		
	1	2	3
1	65,2	63,1	62,7
2	70,2	67,7	65,1
3	68,7	66,6	64,8
Jumlah	204,1	197,4	
Rata-rata	68,03	65,8	64,2
SD	2,56	2,40	
CV %	3,77	3,65	

Pada Tabel 5, terlihat nilai kebisingan alat pada setiap pengulangan pengujian adalah sebesar 68,03 dB pada jarak pengukuran 1 m, 65,8 dB pada jarak pengukuran 2 m, dan 64.2 dB pada jarak pengukuran 3 m. Berdasarkan nilai SD dan CV yang diperoleh pada Tabel 2, maka terlihat bahwa keragaman data yang diperoleh rendah artinya terdapat konsistensi hasil pengujian yang telah dilakukan pada setiap pengulangannya.

9. Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi terdapat upaya dalam menghitung jumlah biaya pokok pengirisan. Adapun biaya tetap berdasarkan dari biaya penyusutan serta biaya modal, dan biaya tidak tetap dapat meliputi biaya pemeliharaan alat serta upah tenaga kerja. Terdapat besarnya biaya pokok bisa dihitung pada biaya tetap dan biaya tidak tetapnya (Saleh & Hizkhia, 2021). Hasil nilai nalaissi eknomi dapat lihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Ekonomi.

No.	Uraian	Keterangan
1.	Biaya Tetap (Rp/tahun)	639.000
2.	Biaya Tidak Tetap (Rp/jam)	11.280,15
3.	Biaya Pokok (Rp/kg)	374,462
4.	Titik Impas (Rp/kg)	13.399,541

Tabel 6 menunjukkan bahwa diketahui nilai dari biaya tetap (Rp/tahun) dari alat pengiris rebung adalah Rp 639.000, sedangkan nilai biaya tidak tetap sebanyak Rp 11.280,15. Adapun jumlah biaya pokok yang dikeluarkan terhadap alat pengiris rebung ini adalah sebanyak Rp 374,462 per kilogramnya, sehingga didapatkan nilai dari titik impas atau *Break event point (BEP)* terhadap alat 13.339, 5 kg/tahun.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Telah dilakukan pengembangan alat pengiris rebung dengan menggunakan sumber penggerak motor listrik
2. Berdasarkan survei yang telah dilakukan dibutuhkan waktu dalam melakukan pengirisan secara manual menghabiskan waktu 1 jam dalam jumlah bahan sebanyak 10 kg, sehingga waktu yang dihabiskan dalam proses pengirisan menggunakan alat pengiris dengan jumlah bahan uji sebanyak 60 kg adalah 85 menit, yang meningkatkan 5 kali lebih cepat dibandingkan pengirisan secara manual.
3. Proses pengujian terhadap alat yaitu kapasitas kerja yang dipengaruhi oleh kadar air yang terdapat pada bahan, semakin tinggi kadar air pada rebung, maka rebung tersebut akan mudah rusak, dan mengakibatkan waktu yang dibutuhkan semakin lama
4. Kapasitas kerja alat yaitu sebesar 43,28 kg/jam
5. Berdasarkan analisis ekonomi yang dilakukan diperoleh biaya pokok untuk alat ini sebesar Rp 374,462/kg dengan titik impas sebesar 13.339, 5 kg/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, S. (2022). uji daya hambat ekstrak rebung bambu kuning (*bambusa vulgaris schread*) terhadap bakteri staphylococcus aureus. *Jurnal Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu*.
- Hidayat, B., Akmal, S., & Surfiana, S. (2017). Pengaturan Ketebalan Irisan Ubi Kayu untuk Meningkatkan Rendemen dan Karakteristik Beras Siger (Tiwul Modifikasi). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 16(3), 178–185.
- Putri, I and P. zinal. (2019). Rancang Bangun Mesin Pembelah Buah Pinang (*Areca cathecu L*) Dengan Sumber Penggerak Motor Listrik. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 25, 163–174.
- Maswira, U. (2015). Rancang Bangun Alat Pembelah Buah Pala (*myristica sp.*) semi mekanis. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Andalas*.

- Muafiah.A. (2019). Respon Pemberian Mol (Mikro Organisme Lokal) Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L.*) Di Media Gambut. *Jurnal Agroplasma (STIPER) Labuhanbatu*, 8(5), 55.
- Nofriati, D., & S, R. (n.d.). kajian pascapanen dan mamfaat rebung bagi kesehatan dalam menunjang keanekaragaman pangan yang berbasis pangan lokal. *Jurnal Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi*.
- Okfrianti, Y., Herison, C., Fahrurrozi, & Budiyanto. (2021). Review: Potensi Rebung Untuk Kesehatan. *Agritepa*, 8(2), 114–122.
- Permatasari, A. (2018). kadar serat dan sifat sensoris brownies yang substitusi dengan tepung rebung ampel. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Semarang*.
- Putra, N. (2022). Rancang Bangun Alat Pemotong Daun Kering Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Skripsi Teknologi Pertanian Universitas Andalas.
- Rantyka, R. (2017). Modifikasi Alat Pengiris Ubi Kayu (*Manihot Utilissima*) Menjadi Alat Pengiris Rebung Bambu Dengan Sumber Penggerak Motor Listrik. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Andalas*.
- Rasyid, N. Q., Rianto, M. R., & Cahyani, I. R. (2019). Pengaruh Waktu Perendaman Pada Rebung Betung (*Dendrocalamus Asper*) Terhadap Penurunan Kadar Sianida. *Jurnal Medika*, 4(1), 31–35.
- Saleh, A., & Hizkhia, T. R. (2021). Perancangan transmisi mesin pengayak pasir. *Jurnal TEDC*, 15(2), 159–165.
- Zakky., Adi, P., dan Temy. I., 2021. Unjuk Kerja Walking Rice bagi Transplanter 4 Baris dengan Sistem Tanam Jajar Legowo 2 : 1 di Balai Penyuluhan Pertanian Sepatan, Kabupaten Tangerang, Banten. *Jurnal Agrica Ekstensia. PoliteknikEnjiniring Pertanian Indonesia*, Banten. 15(1).