

## Uji Kinerja Mesin Perajang Singkong Menggunakan Mekanisme Pengumpan Otomatis

Anggi R. Mantutu<sup>1)</sup>, Daud P. Mangesa<sup>2)</sup>, Adi Y. Tobe<sup>3\*)</sup>

<sup>1-3)</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana  
Jl. Adisucipto, Penfui-Kupang, NTT 85001, Tlp. (0380)881597

\*Corresponding author: [adi.tobe@staf.undana.ac.id](mailto:adi.tobe@staf.undana.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengujian kinerja mesin perajang singkong menggunakan mekanisme pengumpan otomatis yang diaplikasikan pada mesin perajang singkong guna mempercepat proses produksi dan meningkatkan mutu atau kualitas produk. Tujuan penelitian ini ingin mengetahui prinsip kerja mesin perajang singkong menggunakan pengumpan otomatis, mengetahui kapasitas kinerja mesin perajang singkong menggunakan pengumpan otomatis, mengetahui presentase kerusakan hasil rajangan dan nilai ketebalan hasil perajangan dalam satu waktu proses perajangan. Metode penelitian yang digunakan adalah jenis pengujian kinerja mesin. Yaitu melakukan pengamatan, pengukuran serta penghitungan pengujian kinerja dari mesin perajang singkong. Dalam pengambilan data untuk perhitungan kapasitas perajangan dan ketebalan hasil irisan dilakukan dengan menyiapkan singkong 9 kg dan pengujian dilakukan 9 kali menggunakan variasi kemiringan sudut mata pisau dan waktu 1 menit tiap pengujian. Dari hasil pengujian, didapatkan kapasitas hasil rajangan pada pengaturan mata pisau A sebesar 55,68 kg/jam, pisau B 57,48 kg/jam, dan pisau C 59,34 kg/jam, dengan ketebalan hasil irisan 1-3mm.

### ABSTRACT

*This research focuses on testing the performance of the cassava chopper machine using an automatic feeder mechanism that is applied to the cassava chopper machine to speed up the production process and improve product quality. The purpose of this research wants knowing the working principle of the cassava chopper using an automatic feeder, knowing the performance capacity of the cassava chopper using an automatic feeder, knowing the percentage of damage to the chopper and the value of the thickness of the chopper at one time of the chopping process. The research method used is a type of engine performance testing. Namely observing, measuring and calculating the performance testing of the cassava chopper machine. In collecting data for the calculation of chopping capacity and thickness of the sliced product, it was carried out by preparing 9 kg of cassava and the test was carried out 9 times using variations in the angle of the blade and 1 minute for each test. From the test results, it was found that the chopping capacity at blade setting A was 55.68 kg/hour, knife B was 57.48 kg/hour, and knife C was 59.34 kg/hour, with a slice thickness of 1-3mm.*

**Keywords:** Performance test, cassava chopper machine, automatic feeder, chopping capacity, slice damage, slice thickness

### PENDAHULUAN

Singkong merupakan salah satu bahan pangan pokok di dalam negeri. Dimana bahan pokok tersebut mudah rusak dan busuk dalam jangka waktu kira-kira dua sampai lima hari setelah panen, bila tidak mendapatkan perlakuan pasca panen dengan baik. Beberapa perlakuan pasca panen antara lain dibuat

tepung tapioka maupun dibuat produk yang bernilai tinggi, antara lain keripik singkong.

Untuk mendapatkan potongan keripik singkong tipis-tipis tersebut, belum digunakan suatu alat atau mesin pada proses pembuatannya. Alat yang digunakan masih menggunakan pendorong manual yaitu dengan mendorong menggunakan tangan, sehingga kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan tidak bisa maksimal. Kekurangan dari pendorong dengan cara manual untuk

mengiris singkong adalah tebal tipisnya potongan tidak dapat disesuaikan, karena menggunakan tenaga manusia maka dalam proses pengirisan yang banyak akan cepat lelah.

Berdasarkan masalah di atas, maka dirancang mesin perajang singkong menggunakan mekanisme pengumpan otomatis. Mesin perajang singkong menggunakan pengumpan otomatis ini telah dibuat akan tetapi belum dilakukan pengujian kinerja, maka diperlukan pengujian mesin terhadap bahan singkong, pengujian berupa uji kapasitas perajangan, uji ketebalan irisan, dan uji kerusakan hasil.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian jenis pengujian kinerja mesin. Yaitu melakukan pengamatan, pengukuran serta penghitungan pengujian kinerja dari mesin perajang singkong.

### Mekanisme Kerja Mesin Perajang Singkong Menggunakan Pengumpan Otomatis.

#### *Sistem Pengumpanan*

Pengumpanan atau *input* bahan singkong menggunakan sistem kontinyu dimana pengumpan otomatis bergerak lurus berkelanjutan maju mundur. Penggerak utama pengumpan otomatis menggunakan motor *power window* dengan kecepatan dapat diatur menggunakan *speed control (dimmer)*. Hasil daya dari motor *power window* diteruskan ke batang pengumpan melalui batang gigi yang sudah dihubungkan dengan batang pengumpan menggunakan baut. yang mana gerakan pengumpan tersebut maju dan mundur (ketika pengumpan mundur, singkong diletakkan ke corong masuk. Sedangkan ketika pengumpan maju, singkong akan dirajang oleh mata pisau yang bergerak secara vertikal).

#### *Sistem Transmisi*

Mesin perajang singkong ini mendapatkan gaya putar yang berasal dari dinamo listrik dengan daya 125 watt dan rpm statis sebesar 1400 rpm. Daya yang dihasilkan dinamo ditransmisikan oleh puli dan *v-belt* kemudian diteruskan ke poros yang dihubungkan ke piringan (*disk*) engkol dan rumah mata pisau.

#### *Sistem Pengirisan*

Gerak pisau memiliki rpm yang sama statisnya dengan rpm penggerak. Pisau yang digunakan untuk merajang singkong terbuat dari bahan *stainless-steel* berbentuk persegi dengan lebar mata pisau 300mm dan panjang 120mm, besar jarak mata pisau yang digunakan menyesuaikan lubang sekrup yang telah difabrikasi. Jarak yang didapatkan sebesar  $\pm 1$ mm untuk lubang sekrup A,  $\pm 2$ mm untuk lubang sekrup B dan  $\pm 3$ mm untuk lubang sekrup C.

#### *Sistem Pengeluaran Hasil*

Bahan yang telah terajang akan dikeluarkan melalui lubang *output* berbentuk persegi dibawah posisi mata pisau, dengan lebar 280mm dan panjang 150mm.

### Pengujian Mesin Perajang Singkong

Terdapat beberapa jenis pengujian dan parameter pengujian. Berikut adalah beberapa jenis dan parameter pengujian yang dilakukan dan dianalisis :

#### *Uji Verifikasi*

Mesin perajang singkong memiliki peran untuk melakukan pengirisan atau perajangan sehingga singkong dapat diolah menjadi keripik. Uji verifikasi berfungsi sebagai pencocokan data spesifikasi mesin, berupa teknis dan perlengkapan mesin yang diuji dengan desain rancangan produksi.

#### *Uji Unjuk Kerja*

Uji unjuk kerja bertujuan untuk mendapatkan nilai kinerja mesin yang beroperasi pada kondisi optimal sehingga dapat dilakukan evaluasi terhadap

kemampuan mesin. Dalam uji unjuk kerja memiliki parameter uji yang diantaranya sebagai berikut :

#### Kapasitas Perajangan

Uji kapasitas perajangan dilakukan menggunakan pengumpan otomatis dengan settingan sudut kemiringan mata potong yang berbeda dengan berat singkong 1 kg per ulangan dan 9 kali pengulangan

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kapasitas Perajangan

Uji kapasitas perajangan dilakukan menggunakan pengumpan otomatis dengan settingan sudut kemiringan mata potong yang berbeda dengan berat singkong 1 kg per ulangan dan 9 kali pengulangan. Data hasil kapasitas perajangan dapat dilihat tabel 1 dibawah.

Tabel 1 Data Kapasitas Perajangan

Sudut mata pisau	Pengulangan	Berat singkong (kg)	Kapasitas perajangan (gram)	Waktu (menit)
6°	U1	1	925	1
	U2	1	899	1
	U3	1	934	1
Rata-rata		1	928	1
12°	U1	1	967	1
	U2	1	971	1
	U3	1	953	1
Rata-rata		1	964	1
18°	U1	1	989	1
	U2	1	984	1
	U3	1	996	1
Rata-rata		1	989	1

Tabel 1 menunjukkan kapasitas perajangan tertinggi diperoleh dari pengujian ke tiga dengan jarak mata pisau 18° sebesar 989 gram, kapasitas perajangan pada pengujian ke dua dengan jarak mata pisau 12°

sebesar 964 gram dan kapasitas perajangan terendah diperoleh dari pengujian pertama dengan jarak mata pisau 6° sebesar 928 gram.

#### Perhitungan Kapasitas Perajangan

Perhitungan kapasitas perajangan dilakukan dengan membagi berat hasil rajangan dan waktu perajangan, kemudian di kali 1 jam untuk mengetahui kapasitas mesin dalam waktu 1 jam bekerja.

$$CP = 60 \times \frac{Wp}{t}$$

Keterangan :

Cp = kapasitas perajangan (kg/jam)

Wp = berat hasil perajangan (kg)

T = waktu untuk perajangan (menit)

Tabel 2 Kapasitas Rata-Rata Perajangan

Sudut mata pisau (°)	Kapasitas perajangan (kg)	Waktu Perajangan (menit)
6	0,928	1
12	0,964	1
18	0,989	1

Pisau A : Wp = 928 → 0,928 kg

T = 1 menit

$$Cp = \frac{60 \times 0,928}{1} = 55,68 \text{ kg/jam}$$

Pisau B : Wp = 964 → 0,964 kg

T = 1 menit

$$Cp = \frac{60 \times 0,964}{1} = 57,84 \text{ kg/jam}$$

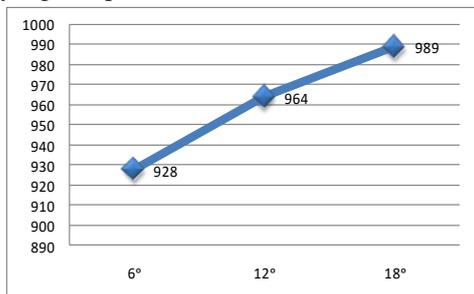
Pisau C : Wp = 989 → 0,989 kg

T = 1 menit

$$Cp = \frac{60 \times 0,989}{1} = 59,34 \text{ kg/jam}$$

Dari hasil perhitungan, kapasitas perajangan dalam waktu 1 jam pada pengaturan pisau A sebesar 55,68 kg/jam, pisau B sebesar 57,84 kg/jam dan pisau C sebesar 59,34 kg/jam. Menurut (SNI 0838:2008) kapasitas hasil dengan persyaratan

minimal yaitu 50 kg/jam, dan hasil kapasitas yang didapatkan memenuhi SNI.



Gambar 1 Hubungan Jarak Mata Pisau Terhadap Kapasitas Perajangan

Dari Gambar 1 diketahui bahwa semakin besar jarak mata pisau maka kapasitas mesin akan semakin besar, dan sebaliknya jika semakin kecil jarak mata pisau maka kapasitas mesin akan semakin kecil. Hal ini disebabkan karena waktu yang dibutuhkan untuk mengiris bahan dengan jarak mata pisau yang lebih besar akan semakin cepat karena ketebalan hasil irisan juga akan semakin bertambah sehingga kapasitas alat akan semakin besar, demikian juga sebaliknya. Penentuan celah mata pisau dilakukan dengan mencari hasil irisan terbaik dengan standar yang dipakai yaitu dengan celah 1-3 mm menurut SNI 0838:2008 (Badan standardisasi Nasional 2008).

### Perhitungan Ketebalan Rata-Rata Hasil Perajangan

Perhitungan ketebalan rata-rata dilakukan menggunakan jangka sorong kemudian ditabulasikan dari hasil pengukuran *output* mesin sebanyak 100 sample dengan tujuan untuk mendapatkan nilai ketebalan rata-rata (SNI 0838:2008).

$$W = \sum_{i=1}^{100} Wi/100$$

Keterangan :

W : Tebal rata-rata perajangan (mm)

Wi : Tebal irisan pada pengukuran ke i (mm)

Tabel 3 Ketebalan Rata-Rata Perajangan

	Pengaturan Mata Pisau (°)	Nilai Rata-Rata Ketebalan (mm)
A	6	1,009
B	12	2,089
C	18	3,043

Pisau A Wi : Data ketebalan

$$W = \frac{(1+1+1,0+1,1+1,2.....)}{100} = 1,009 \text{ mm}$$

Pisau B Wi : Data ketebalan

$$W = \frac{(2,0+2,1+1,9+2,2+2,0.....)}{100} = 2,089 \text{ mm}$$

Pisau C Wi : Data ketebalan dapat dilihat pada tabel ketebalan

$$W = \frac{(3,2+3,3+3,1+2,9+3,4.....)}{100} = 3,043 \text{ mm}$$

Dari hasil perhitungan, ketebalan irisan pada pengaturan pisau A sebesar 1,009 mm, pisau B sebesar 2,089 mm dan pisau C sebesar 3,043 mm. Faktor yang dapat mempengaruhi hasil ketebalan diantaranya adalah sudut kemiringan mata pisau, tekanan atau dorongan yang diberikan pada bahan, ketajaman pisau serta kecepatan putar mesin perajang. Ketebalan hasil rajangan singkong menurut (SNI 0838:2008) antara 1-3 mm, dan hasil pengujian yang didapatkan memenuhi SNI.

### Perhitungan Presentase Kerusakan Hasil

Uji presentase kerusakan dilakukan dengan cara pengambilan sampel yang rusak dari berat hasil perajangan, kemudian dilakukan penimbangan berat perajangan yang rusak. Hasil perajangan dikatakan baik apabila kerusakan (lebih kecil dari 20% bagian). Perhitungan ini dilakukan sebanyak tiap pengulangan atau perajangan. Diperoleh data sebagai berikut.

$$\%br = \frac{Wbr}{Ws} \times 100\%$$

Keterangan :

%br = presentase rusak (%)

Wbr = berat perajangan rusak (g)

Ws = berat sampel (g)

Tabel 4 Kerusakan Hasil Perajangan

Pengaturan mata pisau (°)	Berat Sampel (g)	Kerusakan Hasil (%)
6	3000	242
12	3000	109
18	3000	31

Pisau A:

$$1000 - 925 = 75$$

$$1000 - 899 = 101$$

$$1000 - 934 = 66$$

$$\text{Jumlah : } 75 + 101 + 66 = 242$$

Pisau B:

$$1000 - 967 = 33$$

$$1000 - 971 = 29$$

$$1000 - 953 = 47$$

$$\text{Jumlah : } 33 + 29 + 47 = 109$$

Pisau C:

$$1000 - 989 = 11$$

$$1000 - 984 = 16$$

$$1000 - 996 = 4$$

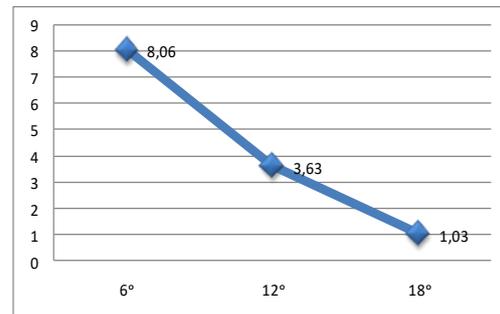
$$\text{Jumlah : } 11 + 16 + 4 = 31$$

$$\begin{aligned} \text{Pisau A : } W_{br} &= 242 \text{ gram} \\ W_s &= 3000 \text{ gram} \\ \% br &= \frac{W_{br}}{W_s} \\ &= \frac{242}{3000} \times 100\% \\ &= 8,06\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pisau B : } W_{br} &= 109 \text{ gram} \\ W_s &= 3000 \text{ gram} \\ \% br &= \frac{W_{br}}{W_s} \\ &= \frac{109}{3000} \times 100\% \\ &= 3,63\% \end{aligned}$$

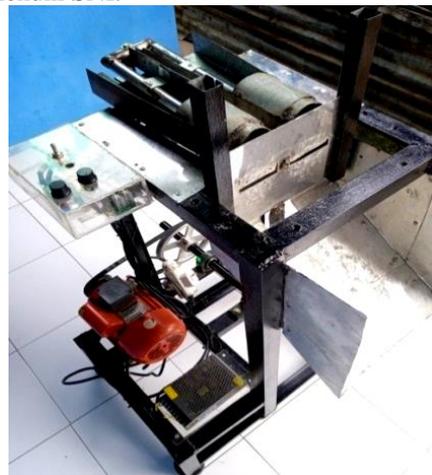
$$\begin{aligned} \text{Pisau C : } W_{br} &= 31 \text{ gram} \\ W_s &= 3000 \text{ gram} \\ \% br &= \frac{W_{br}}{W_s} \\ &= \frac{31}{3000} \times 100\% \\ &= 1,03\% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan, didapatkan nilai kerusakan hasil pada pengaturan pisau A sebesar 8,06%, pisau B sebesar 3,63% dan pisau C sebesar 1,03%. Hubungan dari jarak mata pisau terhadap presentase kerusakan hasil dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah.



Gambar 2 Hubungan Jarak Mata Pisau Terhadap Presentase Kerusakan

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin kecil jarak mata pisau maka persentase bahan yang tidak teriris utuh akan semakin besar dan sebaliknya semakin besar jarak mata pisau maka persentase bahan yang tidak teriris utuh akan semakin kecil. Adapun singkong yang tidak teriris utuh disebabkan jarak mata pisau terhadap piringan tempat mata pisau yang terlalu rapat, sehingga hasil irisan sulit untuk keluar ke saluran penampungan. Rusaknya bahan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kecepatan putar mesin perajang, ketajaman mata pisau, dan lain sebagainya. Menurut (SNI 0838:2008) maksimal persentase persyaratan yang rusak yaitu 20%, sehingga dari hasil persentase diatas memenuhi SNI.



Gambar 3 Mesin Perajang Singkong Menggunakan Mekanisme Pengumpan Otomatis.

## KESIMPULAN

Dari penelitan yang dilakukan, didapatkan kesimpulan yaitu :

- Kapasitas perajangan tertinggi didapatkan pada pengaturan pisau C sebesar 59,34 kg/jam, pisau B sebesar 57,48 kg/jam sedangkan yang terendah pada pengaturan pisau A sebesar 55,68 kg/jam.
- Ketebalan rata-rata yang diperoleh dari hasil pengujian mesin perajang singkong menghasilkan ketebalan  $\pm 1$  mm pada pengaturan A sebesar 1,009 mm pisau B  $\pm 2$ mm sebesar 2,089 mm dan Pisau C  $\pm 3$ mm sebesar 3,043 mm.
- Persentase kerusakan hasil mesin perajang singkong yang tertinggi didapatkan pada pengaturan pisau A sebesar 8,06% , pisau B sebesar 3,63% sedangkan yang terendah pada pisau C sebesar 1,03%..

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Zulfitri nurdin, (2018) modifikasi alat pengiris singkong Dengan sistem pendorong otomatis. Politeknik ati makassar Kementerian perindustrian r.i 2018, (Skripsi) “Tidak Dipublikasikan”.
- [2]. Josua, E., Oppusunggu, K., & Supriadi, S. (2018). Uji kinerja mesin pencacah ubi model *rotary* untuk bahan baku pakan ternak kapasitas 100 kg/jam. *Mekanik*, 4(1), 329169.
- [3]. Sajuli, . S., & Hajar, I. (2017). Rancang Bangun Mesin Pengiris Ubi Dengan Kapasitas 30 Kg/jam. *Inovtek Polbeng*, 7(1), 66-70.
- [4]. Zadrak J. B. (2021). “Rancang Bangun Alat Pengiris Singkong Sistem *Crankshaft* Menggunakan Metode Vdi 2222”. Universitas Nusa Cendana Kupang 2021, (Skripsi) “Tidak Dipublikasikan”.
- [5]. Susanto, H., Hendri, D., Husin, Z., & Ali, S. (2020). Fabrikasi dan uji kinerja mesin produksi santan terintegrasi pamarutan tipe sentrifugal kapasitas 10 liter/jam. *Jurnal Polimesin*, 18(2), 131-137.
- [6]. Riyanto, S. (2019). Analisis Kinerja Mesin *Plastic Melter* Dengan Motor Listrik *Bervariable Speed* Sebagai Penggerak Adukan, (Skripsi) “Tidak Dipublikasikan”.
- [7]. Prihatman, K. 2000. Ketela Pohon/Singkong (Manihot utilissima Pohl). Teknologi tepat guna budidaya pertanian. sistem informasi manajemen pembangunan di pedesaan, Proyek PEMD, BAPPENAS. Jakarta. Hlm : 1/14
- [8]. Utama, Yoga A K dan Rukismo M. 2018. *Singkong Man VS Gadung Man*. Mimika Baru. Papua.
- [9]. Oktavia, Z. (2021). Analisis Nilai Tambah Ubi Kayu Menjadi Keripik Singkong Dkz Dalam Meningkatkan Perekonomian Industri Rumah Tangga (*Doctoral dissertation*, IAIN Bengkulu) “Tidak dipublikasikan”.
- [10]. Novendriana S, Y., 2019. “*Peran Alsintan Bagi Petani*” cybex pertanian.
- [11]. Jamaluddin P, Dkk., 2019. *Alat Dan Mesin Pertanian*. Makasar: Universitas negeri Makasar. <https://eprints.unm.ac.id>.
- [12]. Badan Standardisasi Nasional. 2008. Mesin pemotong ubi kayu. SNI 0838-2008. ICS 62.060.01. Jakarta. Hlm : 1-11.
- [13]. Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2001. *Tentang Alat Dan Mesin Budidaya Tanaman*. <https://peraturan.bpk.go.id>.
- [14]. Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 05/PERMENTAN/OT.140/1/2007. <https://paralegal.id/peraturan/peraturan-menteri-pertanian-nomor-5-permentan-ot-140-1-2007>.
- [15]. Ichniarsyah, A. N., Widiono, E., & Purboningtyas, T. P. (2021). Uji Kinerja Mesin Pengiris Singkong Tipe Vertikal *Performance Test of Cassava Slicing Machine (Vertical Type)*. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol*, 10(4), 530-536.
- [16]. Permana, H. I . (2013). Uji Kinerja Alat Perajang Singkong Tipe Horizontal Terhadap Tiga Perlakuan Posisi Mata Pisau.