

Pengembangan dan Uji Kinerja Alat Perajang Singkong Tipe Horisontal Bertenaga Motor DC (*Direct Current*)

*Development and Performance Test of Horizontal Type Cassava Chopper Tool Powered by Motor DC (*Direct Current*)*

Martinus Walianggen¹, Reniana², Bertha Ollin Paga^{2*}

¹ Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Papua
Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari 98314.

² Jurusan Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Papua
Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari 98314.

*Email: berthaollin@gmail.com

Abstract

*In Manokwari, the selling value of raw cassava in the market is very cheap because of its abundant availability while the demand for it is lacking. Not a few are left to rot. One way to get around to having more economic value is to process them into chips. The chopping process is a stage in the processing of chips. Manually chopping cassava has several drawbacks including unequal cuts, small capacity, requires more time and energy. For this reason, a more effective and efficient mechanical chopper is needed, both from the support system, transmission system and process system, so that it will be easier to use and develop by the community. The purpose of this study was to develop a horizontal type of cassava chopper powered by motor DC (*Direct Current*) motor, and to determine the performance of the resulting chopper. The method used is an experimental method divided into two stages, namely the stage of making tools and testing. The cassava chopping capacity was obtained ranging from 33.07 - 51.09 kg/hour; chopping yield between 77.99-83.29%; the percentage of broken slices ranged from 31.94 - 38.90% and the average thickness of the chopped slices was 0.79 - 0.86 mm. This horizontal type cassava chopper powered by a DC motor with a simple construction, all of its components function well. The best performance was obtained at 1000 rpm rotation speed treatment where the chopping capacity was 44.82 kg/hour, the chopping yield was 82.98%, the percentage of damage to cassava slices was 31.94% and the average thickness of cassava slices was 0.86 mm. In this case, the percentage of damage to the cassava slices that is the least is the benchmark, with the consideration that the quality of the chips will be seen from the number of pieces that are intact (not broken).*

Key words: *Chopper, Cassava, Horizontal, Motor DC*

Abstrak

Menurut BPS Papua Barat, (2018) produksi singkong di Papua Barat pada tahun-tahun terakhir ini cenderung meningkat dengan total produksi sebesar 10.873 ton. Jumlah produksi paling banyak berada di kabupaten Manokwari dengan total produksi yaitu 1.773 ton/tahun sehingga tidak sedikit yang tertinggal membusuk saja. Salah satu cara untuk mensiasati agar memiliki nilai ekonomis lagi adalah dengan mengolahnya menjadi keripik. Proses perajangan merupakan tahapan dalam pengolahan keripik. Perajangan singkong secara manual memiliki beberapa kekurangan diantaranya hasil potongan yang tidak sama, kapasitas kecil, membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih banyak. Untuk itu dibutuhkan alat perajang mekanis yang lebih efektif dan efisien baik dari sistem pendukung, sistem transmisi maupun sistem proses, sehingga akan lebih mudah digunakan dan dikembangkan oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan alat perajang singkong tipe horisontal bertenaga motor DC (*Direct Current*), dan mengetahui kinerja dari alat perajang yang dihasilkan. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dibagi dalam dua tahap yaitu tahap pembuatan alat

dan pengujian. Diperoleh kapasitas perajangan singkong berkisar antara 33,07 - 51,09 kg/jam; rendemen perajangan antara 77,99-83,29%; persentase irisan rusak berkisar antara 31,94 - 38,90% dan rata-rata ketebalan hasil perajangan yaitu 0,79 - 0,86 mm. Alat perajang singkong tipe horizontal bertenaga motor DC dengan konstruksi yang sederhana ini semua komponen-komponennya berfungsi baik. Kinerja terbaik diperoleh pada perlakuan putaran kecepatan 1000 rpm dimana kapasitas perajangan 44,82 kg/jam, rendemen perajangan 82,98%, persentase kerusakan irisan singkong 31,94% dan rata-rata ketebalan irisan singkong 0,86 mm. Dalam hal ini persentase kerusakan irisan singkong yang paling sedikit yang menjadi tolak ukur, dengan pertimbangan bahwa kualitas keripik akan dilihat dari banyak atau sedikitnya yang utuh (tidak pecah)

Kata kunci: Perajang, Singkong, Horizontal, Motor DC

PENDAHULUAN

Singkong (*Manihhot esculenta Crantz*) yang tergolong tanaman perdu telah masuk dan tersebar di Nusantara sejak tahun 1941-1981. Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan ketinggian hingga 2.500 m dari permukaan laut. Singkong merupakan tanaman pangan sumber karbohidrat substitusi dari beras dan jagung. Singkong telah menjadi bahan makanan yang merakyat dan tersebar di seluruh pelosok Indonesia (Purwono & Purnamawati, 2007), termasuk Manokwari.

Menurut BPS Papua Barat, (2018) produksi singkong di Papua Barat pada tahun-tahun terakhir ini cenderung meningkat dengan total produksi sebesar 10.873 ton. Jumlah produksi paling banyak berada di kabupaten Manokwari dengan total produksi yaitu 1.773 ton/tahun sehingga tidak sedikit yang tertinggal membusuk saja. Singkong merupakan bahan pangan yang tidak dapat bertahan lama dalam keadaan mentah pada suhu

ruang. Bahan pangan tersebut mudah rusak dan busuk dalam jangka waktu kira-kira dua sampai lima hari setelah panen. Untuk itu diperlukan penanganan pascapanen agar dapat bertahan lama. Singkong perlu diolah terlebih dahulu menjadi bentuk lain yang lebih awet, seperti gaplek, tapioka (tepung singkong), tapai, keripik, dan lain-lain (Koswara, 2009).

Proses perajangan merupakan salah satu proses dalam tahapan pengolahan keripik singkong. Proses ini dapat dilakukan secara manual menggunakan pisau maupun dengan alat perajang singkong lainnya. Sebenarnya cara manual bagi usaha kecil pembuatan keripik singkong boleh dikatakan masih memadai, namun bagi usaha sedang dan besar sudah kurang efektif. Hasil produksi yang diperoleh kurang optimal. Perajangan secara manual memiliki beberapa kekurangan seperti hasil potongan yang merata, kapasitas kecil, membutuhkan waktu serta tenaga yang lebih banyak. Selain itu perajangan manual dianggap tidak aman bagi

pekerjanya karena tidak sedikit yang tangannya terkena pisau saat merajang. Perajangan singkong menggunakan alat manual dilakukan dengan gerakan tangan yang berulang-ulang (*repetitive*) sehingga seringkali operator mengalami keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs). *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* adalah penyakit yang mempunyai gejala yang menyerang otot, syaraf, tendon, ligamen tulang sendi, tulang rawan, dan syaraf tulang belakang.

Menyikapi hal tersebut maka beberapa ilmuwan telah mendesain alat perajang singkong dengan menggunakan mesin. Taufikurrahman (2010), telah mendesain mesin pengiris singkong secara horizontal bertenaga motor listrik 0,5 HP dengan kapasitas mencapai 150 kg/hari. Lutfi, *et al.*, (2010) juga merancang perajang ubi kayu pisau horizontal bertenaga motor listrik 0,25 KW dengan kapasitas mencapai 62,550 kg/jam dan persentase irisan singkong utuh berkisar antara 25 - 86%. Adlie, *et al.*, (2015) merancang alat perajang singkong tipe vertikal bertenaga motor listrik 0,5 HP, alat ini dapat bekerja dengan kapasitas mencapai 93 kg/jam dengan presentase kualitas irisan terbaik mencapai 75 – 83%. Adlie, *et al.*, (2015) merancang alat perajang singkong tipe vertikal bertenaga motor listrik 0,5 HP, alat ini dapat bekerja dengan kapasitas mencapai 93 kg/jam

dengan presentase kualitas irisan terbaik mencapai 75-83%. Nurrohkayati, *et al.*, (2020) juga telah menghasilkan mesin perajang singkong menggunakan cakram empat mata pisau bertenaga motor listrik 1 HP dimana kapasitas kerjanya mencapai 64,8 kg/jam.

Secara umum alat perajang singkong yang telah dihasilkan tersebut diatas mempunyai kinerja yang cukup baik. Namun untuk mengoptimalkan kinerja maupun pengaplikasiannya perlu dilakukan penyempurnaan terutama dalam hal konstruksi maupun sumber tenaga penggerakannya. Kontruksi dari alat tersebut diatas cukup besar sehingga kurang sesuai apabila diaplikasikan dalam skala rumah tangga. Selain itu penggunaan penggerak motor listrik AC juga dapat menyebabkan besarnya kontruksi alat serta daya yang tinggi. Juga bahan baku pembuatan alatnya tergolong mahal karena rata-rata menggunakan besi ataupun aluminium. Oleh karena itu perlu dikembangkan alat perajang singkong dengan konstruksi yang kecil dengan sumber penggerak Motor DC sehingga akan sesuai apabila diaplikasikan pada skala rumah tangga. Motor DC adalah merupakan motor listrik dengan sumber arus listrik searah/*direct current* yang berasal dari suatu adaptor DC maupun baterai. Motor ini mempunyai kontruksi yang kecil namun tenaganya cukup besar

sehingga sangat tepat bila digunakan sebagai sumber penggerak untuk perajang singkong yang mempunyai konstruksi yang kecil.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan alat perajang singkong tipe horisontal bertenaga motor DC (*Direct Current*), dan mengetahui kinerja dari alat perajang yang di hasilkan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber referensi ilmiah tentang alat perajang singkong bertenga motor listrik tipe horisontal kepada masyarakat maupun para pengguna alat dan mesin pertanian yang berkaitan dengan peralatan perajang singkong lainnya.

METODOLOGI

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Bengkel Mekanisasi Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Papua, Manokwari pada bulan Mei - Juni 2022.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu 1). Bahan untuk pengembangan alat perajang singkong, dan 2). Bahan untuk pengujian kinerja alat perajang singkong. Bahan pembuatan alat meliputi: Kayu balok 5x5 cm, papan kayu, Pisau, besi as *stainless 1*

inch, bearing 1 unit UCP 205, baut dan mur, pulley dan V-belt, motor DC 997 12-36V, dimmer 40 A, power supply 12 V. Sedangkan bahan untuk menguji kinerja alat adalah 9 kg singkong tanpa kulit dan air untuk mencuci singkong.

Peralatan yang digunakan terdiri dari peralatan untuk pengembangan alat dan peralatan untuk pengujian alat. Peralatan untuk pengembangan alat perajang singkong yaitu gergaji kayu, bor listrik, gurinda, berbagai jenis obeng, kunci pas, tang, dan berbagai peralatan bengkel lainnya. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk pengujian kinerja meliputi tachometer, timbangan, ember, pisau, jangka sorong, stopwatch dan talenan.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen. Pengujian alat dilakukan 3 perlakuan kecepatan putaran pisau perajang yaitu pada kecepatan 800 rpm (perlakukan 1), 1000 rpm (perlakukan 2), dan 1200 rpm (perlakukan 3). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 9 unit satuan percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada dua tahap yaitu 1) tahap pengembangan

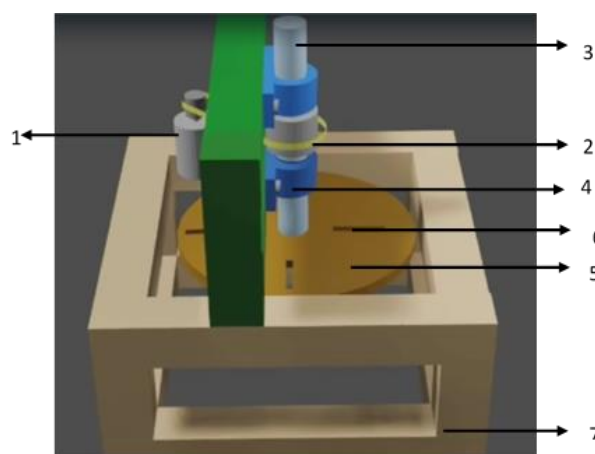
alat perajang singkong bertenaga motor DC dan 2) tahap pengujian kinerja alat perajang singkong.

Tahap pengembangan alat perajang singkong bertenaga Motor DC ini dilakukan pengembangan terhadap tiga bagian utama, yaitu: 1) Sistem pendukung, 2) Sistem transmisi dan 3) Sistem proses. Sistem pendukung berupa rangka. Rangka berfungsi untuk menopang seluruh komponen alat perajang yang dibuat dengan menggunakan balok 5x5 cm. Motor penggeraknya adalah motor listrik DC yang bersumber dari adaptor 12 V, dimana kecepatannya diatur oleh sebuah *Dimmer* (pengatur kecepatan motor DC).

Sistem transmisi merupakan penyalur (pemindah) tenaga/power mesin yang dihasilkan oleh motor (sumber) penggerak ke roda poros sehingga bagian

fungsional alat perajang dapat bergerak. Bagian fungsional yang dimaksud adalah piringan tempat terpasangnya (dudukan) mata pisau. Sistem transmisi yang digunakan berupa pulley dan v-belt. Piringan perajang penelitian ini juga dibuat dari bahan papan kayu agar mudah ditiru atau dibuat dimana dan kapan saja sesuai keberadaan bahan baku yang ada disekitarnya.

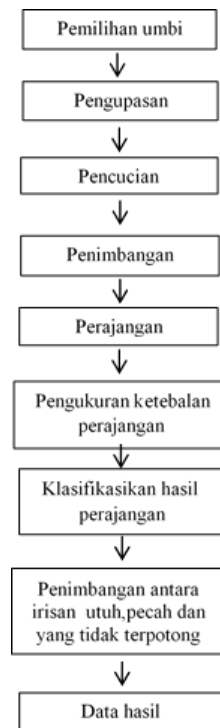
Bagian proses merupakan bagian yang bekerja dalam proses perajangan sehingga bagian inilah yang berhubungan langsung dengan bahan yang diproses. Bagian proses pada alat perajang singkong yaitu mata pisau yang terbuat dari pisau dapur yang dipotong sesuai ukuran yang dibutuhkan. Gambar (1) menunjukkan rancangan kontruksi alat perajang singkong bertenaga Motor DC.



Gambar 1. Rancangan kontruksi alat perajang singkong bertenaga Motor DC. (1) Motor penggerak, (2) *Pulley dan V-belt*, (3) Poros/As, (4) Bearing, (5) Piringan perajang, (6) Mata pisau dan (7) Rangka utama.

Pengujian kinerja alat perajang singkong dilakukan untuk menentukan bagaimana kinerja alat tersebut. Pengujian kinerja alat perajang singkong diawali dengan pemilihan singkong segar kemudian dikupas lalu dicuci bersih dan

ditimbang. Selanjutnya, singkong dirajang dengan menggunakan alat sesuai perlakuan. Prosedur pengujian kinerja alat perajang singkong diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir uji kinerja alat perajang singkong

Variabel Pengamatan

Parameter yang diukur pada setiap perlakuan dalam uji kinerja alat perajang singkong ini yaitu 1) Kapasitas perajangan, 2) rendemen perajangan, 3) keseragaman ketebalan, dan 4) persentase kerusakan.

1) Kapasitas Perajangan Singkong.

Pengujian kapasitas perajangan singkong dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan alat untuk melakukan perajangan singkong dalam

selang waktu tertentu (Ichniarsyah, et al., 2021). Pengujian kapasitas perajangan dilakukan dengan terlebih dahulu menimbang bahan (ubi kayu yang telah dikupas dan dibersihkan) kurang lebih 1 kg (Ws) kemudian mesin dinyalakan dan dimulai perajangan. Waktu dihitung saat perajangan mulai dilakukan hingga bahan habis teranjang (T). Kapasitas perajangan singkong ditentukan menggunakan Persamaan (1) (Sukadi & Novarini, 2017):

$$Cp = \frac{Ws}{t} \quad (1)$$

Ket :

Cp = Kapasitas perajangan singkong (kg/jam)

Ws = Berat total umbi singkong (kg)

T = Waktu Perajangan (jam)

2) Rendemen Perajangan

Rendemen perajangan adalah indikator untuk melihat berapa banyak singkong yang terajang oleh alat perajang singkong yang telah dibuat. Untuk perhitungan rendemen perajangan, bahan dengan berat kurang lebih 1 kg (dari point 1) berperan sebagai nilai total umbi singkong (Ws). Setelah perajangan bagian singkong yang tidak terpotong dikumpulkan lalu ditimbang sehingga diperoleh berat singkong yang tidak terpotong (Wst). Rendemen perajangan dapat dihitung dengan Persamaan 2 sebagai berikut :

$$Persentase\ Rp = \frac{Ws - Wst}{Ws} \times 100\% \quad (2)$$

Ket :

Rp = Rendemen Perajangan (%)

Wst = Berat singkong tidak terpotong (gr)

Ws = Berat total umbi singkong (gr)

3) Ketebalan Rata-rata Rajangan Singkong

Analisis ketebalan rata-rata rajangan singkong bertujuan untuk mengetahui ketebalan rata-rata hasil

rajanan. Caranya dengan mengambil sample hasil rajangan singkong sebanyak 100 irisan, lalu ukur ketebalan menggunakan jangka corong. Selanjutnya setelah hasil pengukuran ditabulasikan mendapatkan hasil rata-rata. Ketebalan rata-rata rajangan dapat menggunakan persamaan 3 (Badan Standarisasi Nasional, 2014):

$$d = \frac{\sum_{i=1}^{100} di}{100} \quad (3)$$

Ket :

d = Ketebalan rata-rata hasil rajangan (mm).

di = ketebalan irisan pada pengukuran ke- i (mm)

4) Persentase Kerusakan Irisan Singkong

Pengujian persentase kerusakan dilakukan untuk mengetahui berapa persentase hasil rajangan singkong yang rusak. Hasil perajangan yang dikategorikan rusak adalah ketebalan tidak rata dan pecah/cacat. Untuk menghitung persentase kerusakan, hasil perajangan dipisahkan antara yang utuh (75 % bagian dari permukaan utuh irisan) dan pecah (25% bagian dari permukaan utuh irisan). Hasil perajangan yang pecah ditimbang sehingga diperoleh berat irisan berdasarkan klasifikasi (Wrb). Persentase kerusakan dapat dihitung dengan

Persamaan 4 (Badan Standarisasi Nasional, 2014) :

$$\text{Persentase br} = \frac{W_{br}}{W_s} \times 100\% \quad (4)$$

Ket :

Persentase br = Persentase rusak (%)

W_{br} = Berat irisan berdasarkan klasifikasi (gr)

W_s = Berat total irisan sampel (gr)

Analisis Data

Analisis data merupakan salah satu tahapan metode ilmiah yang berfungsi untuk mengetahui apakah hipotesis yang dibuat telah sesuai dengan hasil penelitian atau tidak. Dalam penelitian ini data yang diperoleh diolah secara tabulasi dan dibahas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konstruksi Alat Perajang Singkong Bertenaga Motor DC

Pada penelitian ini telah dihasilkan alat perajang singkong bertenaga motor DC. Alat ini mempunyai konstruksi yang relatif sederhana dimana sebagian besar terbuat dari bahan kayu. Alasan utama menggunakan bahan kayu adalah harganya bisa terjangkau, mudah diperoleh karena menggunakan bahan lokal yang ada disekitar kita. Secara umum alat ini terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian proses dan bagian pendukung. Bagian proses

terdiri dari 3 buah mata pisau yang berfungsi untuk memotong atau merajang singkong. Sedangkan bagian pendukung dari alat ini terdiri dari: 1) Rangka, 2) Motor DC, 3) *Dimmer*, 4) Piringan perajang, 5) Poros/As, 6) Bearing, 7) Pulley dan V-Belt, 8) Hopper, dan 9) pengeluaran.

Rangka merupakan komponen yang berfungsi sebagai dudukan bagi komponen lainnya. Rangka utama terbuat dari balok kayu berukuran 5x5 cm sementara dindingnya terbuat dari papan kayu. Komponen yang menjadi sumber energi adalah Motor DC 997 12-36 V, yang berfungsi mengubah arus searah menjadi energi mekanis. *Dimmer* juga merupakan komponen terpenting pada alat ini yaitu berfungsi mengatur kecepatan putar motor DC yang terhubung dengan piringan perajang sehingga putarannya dapat diatur sesuai yang diinginkan.

Piringan perajang yang berfungsi sebagai dudukan mata pisau juga terbuat dari papan kayu dengan diameter 27 cm dan ketebalan 2 cm. Poros/as terbuat dari *Stainless Steel* dengan diameter 2,54 cm/1 Inch berfungsi sebagai komponen untuk menyalurkan tenaga dari motor penggerak ke komponen proses atau mata pisau. *Bearing* berfungsi sebagai penahan poros/as yang berhubungan langsung dengan komponen proses, sehingga selama

proses pengoperasian berlangsung poros/as tersebut tidak mengalami perubahan posisi. *Pulley* dan *V-Belt* secara umum termasuk dalam sistem transmisi yang berfungsi sebagai komponen penyalur kecepatan putar yang berasal dari sumber tenaga penggerak kepada komponen proses. Hopper berfungsi sebagai tempat untuk

mengumpulkan bahan atau input bahan yang akan dirajang. Pengeluaran merupakan tempat akhir keluarnya bahan yang sudah dirajang.

Spesifikasi alat serta dimensi dan konstruksi alat perajang singkong tipe horisontal bertenaga motor DC dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Spesifikasi Alat Perajang Singkong Tipe Horisontal Bertenaga Motor DC.

No.	Komponen	Spesifikasi Alat	
		Dimensi/Spesifikasi	Jenis Bahan
1	Rangka	P: 45 cm,L: 45 cm,T: 40 cm	Balok 5x5 (Matoa)
2	Motor DC	Type 997 12-36V	
3	Dimmer	DC Speed 40 A6-60V	
4	Piringan	D: 27 cm	Papan kayu (Matoa)
5	Mata Pisau	P:10 cm L:5 cm	Pisau dapur
6	Poros/As	D:2,54 cm/1inch	<i>Stainless steel</i>
7	Bearing 2 unit	-	UCP 205
8	<i>Pulley dan V-Belt</i>	D1:2,54,D2 1 inch	V-belt mesin jahit
9	Hoper	8 cm	Papan kayu
10	Pengeluaran	T:25 cm, L:30	Balok 5x5 + Papan Kayu

Keterangan: P = Panjang, L= Lebar, T = Tinggi,D = Diameter



Gambar 3. Kontruksi Alat Perajang Singkong Tipe Horisontal Bertenaga Motor DC

Cara pengoperasian alat ini adalah terlebih dahulu meletakkan wadah penampung di bawah tempat pengeluaran

dan hidupkan alat tersebut, kemudian atur kecepatan rpm yang ingin digunakan. Dalam keadaan piringan berputar,

masukan/umpankan singkong yang telah dikupas secara perlahan dan berhati-hati melalui hopper. Dalam proses pengoperasian alat tersebut ada hal-hal juga yang perlu diperhatikan guna menghindari terjadinya cedera tangan dan kemacetan alat. Pertama adalah pada proses mengupan dan masukan bahan perlu secara perlahan dan berhati-hati sesuai kemampuan piringan yang berputar. Bahan yang diumpankan dengan sendirinya semakin lama semakin terajang sampai mendekati mata pisau dan sisanya ditarik kembali lalu digantikan dengan bahan yang utuh. Kedua adalah saat mengumpankan bahan diharapkan tidak

mendorong bahan secara kuat atau paksa tanpa melihat kondisi alat karena dapat mengakibatkan kemacetan dan hasil rajangan pun tidak maksimal. Dalam mengoperasikan alat tersebut perlu juga memperhatikan kondisi seorang operator bahwa dalam keadaan sehat. Jika dalam kondisi tidak sehat maka mudah terjadi cedera tangan dan juga berdampak buruk terhadap hasil yang dirajangnya. Proses pengoperasian mesin diakhiri dengan mematikan motor listrik dan membersihkan sisa-sisa rajangan yang melekat pada tempat pengeluaran hasil perajangan.



Gambar 4: Proses perajangan bahan

Hasil Uji Kinerja Alat Perajang Singkong Tipe Horisontal Bertenaga Motor DC.

Pengujian kinerja yang dilakukan terdiri dari: 1) Kapasitas perajangan (kg/jam), 2) Rendemen perajangan (%), 3)

Persentase pecah (%), dan 4) Rata-rata ketebalan. Secara umum hasil uji kinerja alat perajang singkong tipe horizontal bertenaga motor DC dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kinerja alat Perajang Singkong Tipe Horizontal Bertenaga Motor DC

No	Perlakuan	Kapasitas Perajangan (Kg/Jam)	Rendemen Perajangan (%)	Persentase Kerusakan Irisan (%)	Rata-Rata Ketebalan Irisan (mm)
1	I	33,07	77,99	35,10	0,80
2	II	44,82	82,98	31,94	0,86
3	III	51,09	83,29	38,90	0,79

Keterangan:

- I : Kecepatan putaran piringan 800 rpm
- II : Kecepatan putaran piringan 1000 rpm
- III : Kecepatan putaran piringan 1200 rpm

Dari Tabel 2 terlihat bahwa kapasitas perajangan tertinggi diperoleh pada perlakuan III yaitu 51,09 kg/jam, disusul perlakuan II yaitu 44,82 kg/jam dan terendah adalah pada perlakuan I yaitu 33,07 kg/jam. Dari data tersebut terlihat bahwa perlakuan kecepatan mempengaruhi kapasitas perajangan dimana semakin tinggi kecepatan putar mata pisau maka semakin tinggi kapasitas perajangan. Kecepatan putar mata pisau sangat berpengaruh terhadap frekuensi pemotongan umbi singkong. Hal ini sejalan dengan pendapat Sukadi & Novarini (2017) bahwa semakin tinggi kecepatan putaran pisau kapasitas

perajangan semakin tinggi. Dari hasil penelitiannya diperoleh kapasitas perajangan 123,28 kg/jam pada putaran 310 rpm, dan naik menjadi 156,97 kg/jam pada putaran 390 rpm. Ichniarsyah, et al., (2021) memperoleh kapasitas pengirisan singkong sebesar 18,51 kg/jam dari hasil uji kinerja alat mesin pengiris singkong tipe vertikal. Sementara Zulhan, et al., (2020) dari hasil penelitian melakukan uji kinerja Alat Pengiris Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) dengan Berbagai Variasi Clearance Mata Pisau didapatkan kapasitas efektif alat tertinggi 67,38 kg/jam.

Rendemen perajangan merupakan keseluruhan umbi singkong yang terajang

pada proses perajangan singkong. Berdasarkan hasil uji kinerja pada tabel 2 diatas menunjukkan bahwa nilai rendemen cenderung meningkat dengan meningkatkan putaran dari mata pisau. Rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan III yaitu 83,29% dan terendah pada perlakuan I yaitu 77,99%. Berdasarkan hasil pengujian alat di atas dapat diketahui bahwa perlakuan kecepatan putar mata pisau mempengaruhi pada rendemen perajangan. Semakin rendah kecepatan putar mata pisau maka proses pemotongan semakin lama dan mengakibatkan bahan tidak terajang dengan baik. Begitu pula sebaliknya semakin tinggi kecepatan putar mata pisau maka proses perajangan semakin baik dan sedikit bahan yang tidak berhasil terajang. Salah satu faktor yang juga berpengaruh adalah proses pengumpanan bahan. Jika bahan ditekan kuat pada saat pengumpanan mengakibatkan kecepatan putaran mata pisau menurun sehingga sering terjadi kemacetan pada putaran piring yang berakibat pada proses perajangan tidak sempurna. Hal ini dapat menyebabkan banyak umbi yang tidak terpotong. Amirudin , et al., (2020) berpendapat bahwa pada alat perajang singkong tidak semua sudut mata pisau sama ketajamannya, mungkin saja ada bagian yang tumpul dan juga posisi kemiringan

tidak berseragam. Kedua hal itu juga menjadi faktor penghambat memotong bahan. (Akbar & Susilowati, 2022) telah menghasilkan mesin perajang singkong dengan sistem pendorong ganda. Berdasarkan hasil pengujian kinerja alatnya diperoleh rendemen perajangan singkong berkisar antara 85-98%.

Berdasarkan hasil pada Tabel 2 terlihat bahwa persentase pecah cenderung meningkat pada perlakuan III diperoleh persentase pecah tertinggi yaitu 38,90%, disusul perlakuan rpm1 yaitu 35,10% dan persentase pecah terendah diperoleh pada perlakuan II yaitu 31,94%. Berdasarkan hasil pengamatan selama perajangan berlangsung, hal tersebut diduga disebabkan oleh putaran mata pisau yang rendah, proses pemotongan berlangsung tidak sempurna dimana piringan sering berhenti akibat dari bahan atau singkong yang diumpankan secara paksa. Pada perlakuan putaran yang tinggi, singkong dapat terpotong dengan baik dan tidak terjadi kemacetan putaran piringan namun sebagian singkong yang sudah terpotong/terajang terlempar keras ke bagian pengeluaran dan mengenai dinding alat perajang mengakibatkan pecahnya singkong tersebut. Putra (2022) menjelaskan bahwa kenaikan dan penurunan persentase bahan yang rusak disebabkan oleh perbedaan kecepatan

perajangan. Semakin cepat putaran perajang semakin banyak bahan yang rusak.

Selain itu diduga kondisi mata pisau, mata pisau yang kurang tajam maka mempengaruhi tingginya persentase pecah dari singkong yang telah terajang. Bila mata pisau tajam maka persentase kerusakan singkong rendah. Mata pisau yang digunakan dibuat dari pisau dapur. Tekstur bahan singkong juga mempengaruhi pecahnya singkong saat perajangan. Pada penelitian ini singkong yang digunakan termasuk singkong dengan tekstur yang keras. Amirudin, et al., (2020) juga menambahkan bahwa semakin tipis irisan maka semakin banyak irisan singkong pecah/tidak utuh akibat dari gerakan pisau pada mesin perajang.

Zulhan, et al., (2020) telah melakukan penelitian uji kinerja alat pengiris ubi jalar (*Ipomoea batatas*) dengan berbagai variasi mata pisau melaporkan bahwa presentase pecah irisan singkong berkisar antara 33,93 – 44,10%. Sementara Adlie, et al., (2015) melakukan perancangan dan pembuatan mata Pisau perajang singkong tipe vertikal melaporkan bahwa presentase pecah berkisar antara 17,5 – 20%.

Berdasarkan hasil pengujian alat, rata-rata ketebalan terendah diperoleh pada perlakuan kecepatan putar mata pisau III

yaitu 0,79 mm disusul perlakuan rpm1 yaitu 0,80 mm dan rata-rata ketebalan tertinggi diperoleh pada perlakuan II yaitu 0,86 mm. Terjadinya ketidak seragaman terhadap ketebalan perajangan singkong ini diduga karena dipengaruhi oleh kondisi kemiringan mata pisau yang tidak seragam. Selain itu pada saat rpm tinggi operator juga ragu-ragu mengumpan bahan pada alat sehingga bahan yang terpotong tidak beraturan. Walaupun demikian, berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata ketebalan dari singkong yang sudah terajang cukup bagus dimana berkisar antara 0,79 – 0,86 mm. Semakin tipis (ketebalan kecil) hasil rajangan singkong maka semakin bagus. Keripik yang dihasilkan akan semakin renyah setelah digoreng. Selain itu akan mempersingkat waktu pengeringan. Meliala (2020) melaporkan rata-rata ketebalan dari hasil desain dan ujian kinerja proto tipe mesin perajang singkong bertenaga pedal berkisar antara 2,01-2,31 mm. Sedangkan pada penelitian Taufikurrahman (2010) telah mendesain mesin pengiris singkong secara horizontal yang menghasilkan rata-rata ketebalan irisan singkong berkisar antara 1,5 – 2,5 mm.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, telah dihasilkan alat perajang singkong tipe horisontal bertenaga motor DC dengan konstruksi yang sederhana dan berfungsi baik semua komponen-komponennya. Kinerja terbaik diperoleh pada perlakuan putaran mata pisau pada 1000 rpm dimana kapasitas perajangan 44,82 kg/jam, rendemen perajangan 82,98%, persentase kerusakan irisan singkong 31,94% dan rata-rata ketebalan irisan singkong 0,86 mm. Dalam hal ini persentase kerusakan irisan singkong yang paling sedikit yang menjadi tolak ukur, dengan pertimbangan bahwa kualitas keripik akan dilihat dari banyak atau sedikitnya yang utuh (tidak pecah).

DAFTAR PUSTAKA

- Adlie, T. A., Fazri & Elfianto, W., 2015. Perancangan Dan Pembuatan Mata Pisau Perajang Singkong Tipe Vertikal. *Jurnal Ilmiah Jurutera*, 2(1), pp. 19-26.
- Akbar, R. F. & Susilowati, S. E., 2022. Rancang bangun mesin pengiris keripik singkong dengan sistem. *Kajian teknik mesin*, 7(1), pp. 1-11.
- Amirudin , A., Sunardi & Mulyadi, 2020. nalisis Kinerja Pada Mesin Pengiris Singkong Dengan Kapasitas 100. *Mistek*, 1(1), pp. 25-31.
- Badan, S. N., 2014. Bagian 1: Mesin Pengiris Ubi Kayu- Syarat Mutu dan Metode Uji. In: 1, ed. SNI 0838-1:2014
- Mesin Pengolah Ubi Kayu. Jakarta: Badan, Standarisasi Nasional.
- BPS Papua Barat, 2018. Propensi Papua Barat dalam Angka 2018. Manokwari: PBS Papua Barat.
- Ichniarsyah, A. N., Widiono, E. & Purboningtyas, T. P., 2021. Uji Kinerja Mesin Pengiris Singkong Tipe Vertikal. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 10(4), pp. 530-536.
- Koswara, S., 2009. Teknologi Pengolahan Singkong (Teori dan Praktek). Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian IPB Press.
- Lutfi, M., Setiawan, S. & Nugroho , W. A., 2010. Perancangan Bangun Perajang Ubi Kayu Pisau Horizontal. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 1(2), pp. 41-46.
- Meliala, J. F., 2020. Desain dan Uji Kinerja Prototype Mesin Perajang Singkong Bertenaga Pedal, Manokwari: Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Papua.
- Nurrohkayati, A. S., Bahry, A. N. & Khairul, M., 2020. Desain Mesin Perajang Singkong Menggunakan Cakram 4 Mata Pisau dengan Penggerak Motor Listrik Guna Meningkatkan Produktivitas Produsen Keripik Singkong. Samarinda, Seminar Nasional Teknoka.
- Purwono & Purnamawati, H., 2007. Budidaya 8 jenis tanaman pangan unggul. 1 ed. Depok: Penebar Swadaya.
- Putra, R. K., 2022. Optimasi penyerutan bambu dengan pisau serut pada mesin produksi dupa kotak 3 mm dan 4 mm, malang: skripsi: program studi teknik mesin fakultas teknologi industri institut teknologi nasional malang.

- Sukadi & Novarini, 2017. Pengaruh putaran pisau terhadap kapasitas dan hasil perajangan pada alat perajang singkong. *Teknika*, 4(1), pp. 31-37.
- Taufikurrahman, 2010. Desain Mesin Pengiris Singkong Secara Horizontal. *Teknika*, 28(1), pp. 20-23.
- Triantoro, R. G., Kusriani, M. D. & Prasetyo, L. B., 2017. Intensitas perburuan dan pola perdagangan kura-kura moncong babi di Sungai Vriendschap, Kabupaten Asmat, Papua. Bogor, Biodiversitas, pp. 287-475.
- Zulhan, M. A., Daulay, Rizaldi, S. B. & Taufik, 2020. Uji Kinerja Alat Pengiris Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) dengan Berbagai Variasi Clearance Mata Pisau, Sumatra: Skripsi Univeristas Sumatra Utara.