

Unjuk Kerja Mesin Perajang Singkong Berbentuk *Chips* Produksi Balai Latihan Kerja (BLK) Wonojati, Malang

Andi Setiawan*, Bambang Susilo, Gunomo Djoyowasito

Jurusan Keteknikan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: andisoum@gmail.com

ABSTRAK

Pada tahun 2012-2016 perkembangan produktifitas Ubi kayu mengalami peningkatan sebesar 2,85% pertahun. Sedangkan luas Ubi kayu di Indonesia pada tahun 2015 seluas 0,95 juta hektar dan produksi yang dicapai sebesar 21,80 juta ton dengan produktivitas sebesar 22,95 ton/ha. Pada tahun 2016 luas panen ubikayu diproyeksikan seluas 1,11 juta hektar dengan produktivitas 20,23 ton/ha maka produksi Ubi Kayu nasional diharapkan mencapai 25 juta ton. Untuk meningkatkan value dari Ubi Kayu perlu di lakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum di distribusikan kekonsumen. Hal ini bertujuan untuk menambah nilai ekonomi dari ubi kayu, yang berdampak pada para petani Ubi Kayu di Indonesia. Pengolahan Ubi kayu (singkong) bisa di lakukan dengan mengolahnya menjadi kripik singkong. Namun selama ini masyarakat masih menggunakan pengirisan secara manual. Untuk meningkatkan efisiensi proses serta kapasitas per satuan waktu, maka perlu penggunaan mesin perajang singkong secara otomatis untuk meningkatkan efisiensi perajangan singkong. Berdasarkan pemaparan yang telah di sebutkan di atas, maka penulis melakukan penelitian di Balai Latihan Kerja, untuk merancang dan menguji mesin yang terdapat di Balai Latihan Kerja. Mesin tersebut adalah mesin perajang singkong. Keunggulan dari mesin Perajang singkong ini adalah Memiliki satu model irisan yakni irisan tipe chips, serta hasil irisan yang lebih banyak daripada irisan secara manual. Sehingga pada akhirnya mesin ini bisa di gunakan oleh masyarakat agar bisa dirasakan manfaatnya serta meningkatkan value dari produk singkong dan menambah nilai jual produk singkong.

Kata kunci: Singkong, Mesin Perajang, Pisau Pematong

Performance of Cassava Chopper Machines Production of Training Centers (BLK) Wonojati, Malang

ABSTRACT

In 2012-2016 the development of cassava productivity increased by 2.85% per year. While the area of cassava in Indonesia in 2015 was 0.95 million hectares and the production achieved was 21.80 million tons with productivity of 22.95 tons / ha. In 2016, cassava harvested area is projected to be 1.11 million hectares with productivity of 20.23 tons / ha, so the national cassava production is expected to reach 25 million tons. To increase the value of cassava, it is necessary to process it first before distributing it to consumers. This aims to increase the economic value of cassava, which affects the cassava farmers in Indonesia. Processing cassava can be done by processing it into cassava chips. But so far the community still uses manual slicing. To improve process efficiency and capacity per unit time, it is necessary to use cassava chopper machines automatically to improve the efficiency of cassava molding. Based on the explanation mentioned above, the authors conducted research at the Job Training Center, to design and test the machines contained in the Job Training Center. The machine is a cassava chopper machine. The advantage of this cassava chopper machine is that it has one slice model that is chips type slices, as well as more slices than manually sliced. So that in the end this machine can be used by the public so that

benefits can be felt and increase the value of cassava products and increase the selling value of cassava products.

Keywords: Cassava, Chopper Machine, Cutting Knife

PENDAHULUAN

Tanaman pangan merupakan sub sektor andalan bagi pembangunan Indonesia untuk mewujudkan ketahanan pangan nasional, yang berperan dalam pembangunan wilayah, pengentasan kemiskinan, penyerapan tenaga kerja, penyedia bahan baku industri, penghematan dan penerimaan Devisa Negara untuk menopang pertumbuhan ekonomi Indoneasia (Badan Pusat Statistik, 2016). Salah satu tanaman pangan tersebut adalah ubi kayu atau di sebut singkong. Ubi kayu mempunyai nilai gizi yang cukup baik dan sangat diperlukan untuk menjaga kesehatan tubuh, sebagai bahan pangan terutama sebagai sumber karbohidrat. Ubi yang dihasilkan mengandung air sekitar 60%, pati 25%-35%, serta *protein, mineral, serat, kalsium, dan fosfat* (Nugraha dkk., 2015).

Pada tahun 2012-2016 perkembangan produktifitas Ubi kayu mengalami peningkatan sebesar 2,85% pertahun. Sedangkan luas Ubi kayu di Indonesia pada tahun 2015 seluas 0,95 juta hektar dan produksi yang dicapai sebesar 21,80 juta ton dengan produktivitas sebesar 22,95 ton/ha. Pada tahun 2016 luas panen ubikayu diproyeksikan seluas 1,11 juta hektar dengan produktivitas 20,23 ton/ha maka produksi Ubi Kayu nasional diharapkan mencapai 25 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2016). Kenaikan produksi Ubi kayu tersebut menandakan bahwa permintaan terhadap Ubi kayu terus meningkat, hal ini membawa peluang bagi para petani untuk menambah nilai ekonomi dari Ubi kayu

Untuk meningkatkan *value* dari Ubi Kayu perlu di lakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum di distribusikan kekonsumen. Hal ini bertujuan untuk menambah nilai ekonomi dari ubi kayu, yang berdampak pada para petani Ubi Kayu di Indonesia. Selama ini pengolahan terhadap Ubi Kayu hanya di lakukan pengolahan secara konvensional, seperti Tape, Singkong Rebus, Singkong Goreng, dan Gethuk (Koswara, 2013). Namun pengolahan tersebut masih belum tersentuh dengan teknologi. Walaupun sudah ada, teknologi tersebut bisa di bilang mahal, terutama bagi masyarakat menengah kebawah.

Balai Latihan Kerja, Wonojati, Singosari merupakan lembaga pelatihan yang melatih para masyarakat untuk mengasah *skill* di berbagai bidang pertanian dan industri. Ada berbagai jurusan yang di tawarkan salah satunya adalah jurusan Mekanisasi Pertanian. Jurusan mekanisasi pertanian mengkaji terkait mekanisasi mesin mesin pertanian. Meskipun telah melahirkan banyak pekerja yang mempunyai skill, atau karya teknik berupa mesin mesin mesin pertanian, namun juga memiliki kelemahan lain yakni belum terujinya mesin yang telah di buat. Mesin mesin pertanian tersebut belum teruji secara ilmiah.

Pengolahan Ubi kayu (singkong) bisa di lakukan dengan mengolahnya menjadi kripik singkong. Namun selama ini masyarakat masih menggunakan pengirisan secara manual. Padahal hasil irisan yang di hasilkan cukup signifikan. Pengirisan secara manual dapat menghasilkan singkong dengan irisan Proses pemotongan singkong secara tradisional dilakukan melalui proses pengupasan dan pengirisan yang dilakukan secara terpisah. Proses pengupasan kulit dilakukan secara manual dan dilakukan proses pencucian selanjutnya dilakukan proses pemotongan singkong secara manual dimana hasil pemotongan kurang seragam tingkat ketebalan dari singkong (Nugraha dkk., 2015). Untuk meningkatkan efisiensi proses serta kapasitas per satuan waktu, maka perlu penggunaan mesin perajang singkong secara otomatis untuk meningkatkan efisiensi perajangan singkong.

Berdasarkan pemaparan yang telah di sebutkan di atas, maka penulis melakukan penelitian di Balai Latihan Kerja, untuk menguji mesin yang terdapat di Balai Latihan Kerja Wonojati. Mesin tersebut adalah mesin perajang singkong. Keunggulan dari mesin Perajang singkong ini adalah Memiliki model irisan yang seragam serta dapat merajaang singkong secara cepat, lebih banyak daripada pengirisan secara manual. Pengujian mesin di lakukan dengan menguji kapasitas efektif, persentase kerusakan hasil, persentase hasil terpotong, kapasitas teoritis mesin perajang singkong. Sehingga pada akhirnya mesin ini bisa di gunakan oleh masyarakat agar bisa dirasakan manfaatnya serta meningkatkan value dari produk singkong dan menambah nilai jual produk singkong.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2019 dan bertempat di Laboratorium Mekanisasi Pertanian Balai Latihan Kerja Wono Jati, Singosari, Malang. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, Satu unit mesin perajang singkong buatan Balai Latihan Kerja Wonojati, Penggaris, Pisau Cutter sebagai pemotong singkong, Timbangan digital, Stopwatch, Pisau, Tachometer, Kardus/bak penampung, Singkong dan Arus listrik. Penelitian menggunakan metode deskriptif, perajangan singkong dengan menggunakan mesin perajang singkong buatan BLK wonojati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi Meisin Perajang Singkong

Mesin Perajang Singkong buatan Balai Latihan Kerja (BLK) Wonojati merupakan mesin yang di gerakkan oleh motor listrik dengan sumber tenaga dari listrik AC. Adapun karakteristik dari mesin perajang singkong seperti pada Tabel 1. yaitu, kerangka utama terbuat dari plat besi ukuran panjang 50 cm, lebar 38 cm dan tinggi 42 cm dengan ketebalan 3 mm. Piringan pisau pemotong terbuat dari bahan baja cor dengan panjang mata pisau 6.5 cm, sedangkan diameter piringan pisau keseluruhan adalah 26 cm. Jumlah lubang mata pisau sebanyak 4 lubang, dengan sudut kemiringan pisah 90 derajat, serta lebar ukuran mata pisau pemotong yaitu 1.5 cm. Pisau pemotong didapatkan dari pisau Cutter yang dapat di beli di pasaran. Adapun bentuk dari mesin perajang singkong buatan BLK Wonojati dapat di lihat pada Gambar 1.

Mesin perajang singkong ini di gerakkan oleh motor listrik AC untuk menggerakkan piringan pisau yang di hubungkan melalui sebuah v-belt untuk menghubungkan 2 buah pulley. Yaitu pulley atas (besar) dan pulley bawah (kecil). Pulley kecil dengan diameter 7 cm dan pulley besar dengan diameter 20 cm. motor listrik dan komponen lainnya di satukan dalam sebuah kerangka besi yang sebelumnya di las terlebih dahulu, kemudian disatukan dengan menggunakan mur dan baut.



Gambar 1. Mesin Perajang Singkong

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Perajang

No	Parameter	Type	Walking Time
1	Kerangka mesin	<ul style="list-style-type: none">• Panjang 50 cm• Lebar 38 cm• Tinggi 42 cm	
2	Motor Penggerak	<ul style="list-style-type: none">• Motor Listrik AC	<ul style="list-style-type: none">• 1400 RPM• 1 phase• 220 V• ¼ HP• Merek Modern
3.	RPM	RPM pada pulley atas	1000 RPM
4.	Pisau perajang	4 mata Pisau Cutter	<ul style="list-style-type: none">• Sudut kemiringan pisau 90⁰• Bermerek Glory
5.	piringan pisau	Diameter	<ul style="list-style-type: none">• 26 cm
6.	Wadah penampung	<ul style="list-style-type: none">• Panjang• Lebar	<ul style="list-style-type: none">37 cm28 cm
7.	Pulley bawah	Diameter	Diameter 7 cm
8.	Pulley atas		Diameter 20 cm
9.	pelindung irisan	Fungsi	melindungi hasil irisan
10.	Penutup piringan pisau	Fungsi	Pengaman

Mekanisme Kerja

Prinsip kerja dari mesin perajang singkong ini adalah dengan menggerakkan motor yang terhubung pada arus listrik AC kemudian singkong di masukkan dan di tekan kedalam piringan pisau. Ketika piringan pisau berputar maka singkong akan teriris dan keluar ke penampungan singkong.

Berdasarkan penelitian mesin perajang singkong di BLK wonojati dengan ulangan sebanyak 3 kali selama 3 menit. Maka di dapatkan beberapa hasil yang akan di jelaskan sebagai berikut.

Kapasitas Efektif

Kapasitas efektif mesin perajang singkong diperoleh dengan membagi berat singkong tanpa kulit dengan waktu pemotongan singkong. Adapun hasilnya dapat di lihat pada Tabel 2. berikut ini:

Tabel 2. Kapasitas Efektif Mesin Perajang Singkong di BLK Wonojati

Ulangan	Berat singkong (tanpa kulit) (kg)	Hasil Utuh (Kg)	Rusak (Kg)	PKH (%)
1	3,514	3,316	0,198	5,97
2	3,615	3,461	0,154	4,44
3	3,481	3,308	0,173	5,22
Jumlah	10,61	10,085	0,525	15,65
Rata rata	3,53	3,36	0,175	5,21
SD				0,76
CV (%)				14,58

Kapasitas efektif pemotongan mesin perajang singkong dengan tiga kali ulangan diperoleh rata-rata kapasitas efektif pemotong singkong 70,73 kg/jam. Standar deviasi yang diperoleh adalah 1,19 menunjukkan penyebaran data kecil. Sedangkan koefisien variasi menunjukkan bahwa data pengukuran seragam karena koefisien variasi diperoleh kecil dari 15%, dengan koefisien variasi adalah 0,77%.

Persentase Kerusakan Hasil

Besarnya persentase kerusakan hasil dapat dihitung dengan membagi berat Singkong yang rusak terhadap berat singkong utuh kemudian dikali 100%. dengan tiga kali ulangan diperoleh persentase kerusakan hasil pada pemotong singkong adalah sebesar 5,97%, 4,44%, dan 5,22%, dengan rata-rata persentase kerusakan hasil 5,21%. Persentase kerusakan hasil pemotongan dan mesin dapat dilihat pada Tabel 3. Pemotongan singkong rusak adalah pemotongan singkong yang tidak sempurna dan singkong yang masih menempel pada pisau pemotong dan penutup pelindung piringan pisau. kerusakan biasanya terdapat pada tepi penutup di karenakan pelepasan singkong saat setelah proses pengirisan singkong, sehingga singkong tidak berbentuk sempurna. Selain itu hantaman terhadap singkong yang lain sehingga akan mengakibatkan tabrakan antar singkong.

Tabel 3. Persentase Kerusakan Hasil

Ulangan	Berat singkong (tanpa kulit) (kg)	Kapasitas Efektif (Kg/Jam)
1	3,51	70,28
2	3,61	72,3
3	3,48	69,62
Jumlah	10,61	212,2
Rata rata	3,53	70,73
SD		1,19
CV (%)		41,60

Pada persentase kerusakan hasil pemotongan seperti pada Tabel 4. pada ulangan 1 adalah kerusakan yang paling tinggi disebabkan jenis singkong yang di gunakan sedikit berbeda dengan ulangan ke 2 dan ke 3. Tekstur singkong pada ulangan ke satu sedikit keras. Kekerasan singkong terjadi akibat penyimpanan singkong yang terlalu lama. Singkong tersebut di beli di pasar Karang Besuki, Malang Jl. Candi 3. Selain itu karena faktor pekerja yang tidak seragam akibat jeda waktu untuk pengambilan singkong. Sedangkan pada ulangan 2 dan ulangan 3, pemotongan singkong yang dihasilkan lebih besar daripada ulangan 1. Hal ini di karenakan singkong tersebut memiliki kekerasan yang rendah. Hasil terbaik pada persentase kerusakan hasil di hasilkan oleh ulangan ke 2. Hal ini di karenakan singkong yang di gunakan berbeda dengan ulangan ke 1, yakni dibeli di pasar Singosari. Meskipun berbeda jenis singkong namun perbedaannya tidak jauh.

Berdasarkan nilai standar deviasi pada kerusakan hasil pada mesin perajang singkong adalah 0,76% menunjukkan penyebaran data kecil. Karena semakin besar nilai standar deviasi maka penyebaran akan semakin besar, dan sebaliknya apabila semakin kecil nilai standar deviasi maka penyebaran akan semakin kecil. Apabila dilihat dari nilai koefisien variasi, maka data dikatakan tidak seragam karena nilai koefisien variasi pada mesin perajang singkong yang diperoleh lebih kecil dari 15% yaitu 14,58%.



Gambar 2. Kerusakan Hasil Mesin Perajang Singkong

Persentase kerusakan hasil pada mesin perajang singkong dengan Rata-rata hasil kerusakan singkong adalah 5,21%, hal ini disebabkan beberapa masalah, salah satu dikarenakan kesalahan operator dalam meletakkan ukuran singkong pada piringan pisau, kekerasan pada singkong

akibat sifat fisik yang berbeda satu sama lain. Dalam satu kali tekan terdapat beberapa singkong dan harus memiliki tinggi yang sama untuk mempermudah pemotongan dan mengurangi kerusakan (Puspitasari, 2017).

Persentase Hasil Terpotong

Persentase hasil terpotong dapat dihitung dengan membagi berat Singkong terpotong terhadap berat Singkong awal kemudian dikali 100%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada perajangan menggunakan mesin perajang dengan tiga kali ulangan diperoleh persentase hasil terpotong adalah sebesar 94,36%, 95,73%, dan 95,03%, dengan rata-rata persentase hasil terpotong 95,04%. Persentase perajangan dengan menggunakan mesin perajang singkong dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Hasil Terpotong

Ulangan	Berat singkong (tanpa kulit) (kg)	Hasil Utuh (Kg)	Hasil Rusak (Kg)	PHT (%)
1	3,514	3,316	0,198	94,36
2	3,615	3,461	0,154	95,73
3	3,481	3,308	0,173	95,03
Jumlah	10,61	10,085	0,525	285,13
rata-rata	3,53	3,36	0,175	95,045
SD				0,68
CV (%)				0,72

Pada Gambar 3 merupakan singkong yang di dihasilkan oleh mesin perajang singkong di BLK wonojati. Karakteristik singkong yang di dihasilkan yaitu memiliki ketebalan 1,1 mm dengan rata rata diameter 4,1 cm.



Gambar 3. Hasil Potongan Utuh Mesin Perajang Singkong

Nilai PHT pada Tabel 4. terbesar terdapat pada ulangan 2 yaitu sebesar 95,73% hal ini di karenakan karena faktor pekerja yang tidak seragam akibat waktu jeda yang di butuhkan untuk pengambilan bahan baku selama proses perajangan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada perlakuan dengan mesin perajang singkong di dapatakan rata-rata hasil terpotong adalah 95,045%. Sandar deviasi yang diperoleh pada hasil terpotong mesin perajang singkong adalah 0,68%. menunjukkan bahwa standar deviasi memiliki penyebaran data kecil. Apabila dilihat dari nilai koefisien variasi, maka data dikatakan

seragam karena nilai koefisien variasi pada mesin perajang yang diperoleh tidak lebih dari 15% yaitu 0,72%.

Kapasitas Teoritis

Kapasitas teoritis merupakan kapasitas yang di hasilkan, tanpa memperhitungkan waktu yang di gunakan untuk mengambil singkong ketika proses perajangan. Paa Tabel 4.6 merupakan data dari pengamatan yang akan di olah menjadi kapasitas teoritis. Pada Tabel 5. selama proses penelitian, rpm yang di hasilkan oleh pulley atas adalah 1000 rpm. kemudian di kalikan dengan jumlah 4 mata pisau maka di hasilkan 4000 irisan pisau, sedangkan ketebalan hasil irisan adalah 1,1 mm. Ketebalan ini di dapat dengan mengukur singkong yang sudah teriris menggunakan jangka sorong. panjang singkong 30 cm dikalikan dengan 7 singkong maka jumlah panjang keseluruhan adalah 210 cm. untuk merajang 210 cm maka di bagi dengan 0,11 cm, maka di dapatkan 1909 irisan. Jadi untuk menghabiskan 1909 irisan di butuhkan waktu sebanyak 28,6 detik atau dalam 267,85 kg/jam.

Tabel 5. Data yang di Peroleh Untuk Menentukan Kapasitas Teoritis

No.	Parameter	Keterangan
1	RPM Pulley atas	1000 rpm x 4 mata pisau = 4000 irisan pisau
2	Panjang Singkong	<ul style="list-style-type: none"> • 30 cm x 7 singkong = 210 cm • Berat singkong 2,5 kg • 210 cm/0,11 cm =1909 irisan
3	Tebal irisan	0,11 cm
4	Waktu yang di butuhkan untuk mengiris panjang 210 cm	4000/60 detik =1909/waktu Waktu=1909/4000=0,47x60= 28,6 detik 314,68 kg/jam



Gambar 4. Pengukuran rpm pada Pulley atas menggunakan Tachometer

KESIMPULAN

Persentase kerusakan hasil pada pemotong singkong adalah sebesar 5,97%, 4,44%, dan 5,22%, dengan rata-rata persentase kerusakan hasil 5,21%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada perajangan menggunakan mesin perajang dengan tiga kali ulangan diperoleh persentase hasil pemotongan adalah sebesar 94,36%, 95,73%, dan 95,03%, rata-rata sebesar 95,04%. Sedangkan kapasitas teoritis menurut perhitungan yang dilakukan adalah 314,68 kg/jam. Dengan adanya mesin perajang singkong buatan BLK Wonojati Malang, maka dapat meningkatkan perajangan singkong lebih banyak daripada perajangan secara manual. Kapasitas efektif pemotongan mesin perajang singkong dengan tiga kali ulangan diperoleh rata-rata kapasitas efektif pemotong singkong 70,73 kg/jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Tanaman Pangan (Ubi Kayu). Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian. ISSN : 1907 – 1507.
- Nugraha, H.D, Suryanto, A. dan Nugroho, Agung. 2015. Kajian Potensi Produktivitas Ubi Kayu (*Manihot Esculenta Crant*) di kabupaten Pati. Jurnal Produksi Tanaman, Volume 3, Nomor 8 hlm. 673 – 682
- Koswara, S. 2013. Modul Teknologi Pengolahan Umbi Umbian. Southeast Asian Food And Agricultural Science and Technology (SEAFST) Center Research and Community Service Institution. Bogor Agricultural University
- Taufikurrahman. 2010. Desain Mesin Pengiris Singkong Secara Horizontal. Jurnal Teknik. Vol. XXVIII, No.1. ISSN: 0854-3143. Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
- Berk, Z., *Food Process Engineering and Technology*, Academic Press, New York, 2009.