



JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN
ISSN: 2085-2614; e ISSN : 2528-2654
Journal homepage: <https://jurnal.usk.ac.id/RTP>



Rancang Bangun Mesin Pencuci Kentang

Angga Defrian^{1*)}, Agus Ginting²⁾, Zulfakri³⁾, Amrizal⁴⁾, Sumatera Tarigan²⁾, Adi Febrianto⁵⁾

^{1*)}Program Studi Mekanisasi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 50 Kota, Indonesia

²⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Qulity Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara

³⁾Program Studi Tata Air Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 50 Kota, Indonesia

⁴⁾Program Studi Rekayasa Komputer, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 50 Kota, Indonesia

⁵⁾Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin, Politeknik Kampar, Bangkinang, Indonesia

*E-mail: anggadefrian@gmail.com

Abstrak

Salah satu faktor penting dalam menjaga kualitas kentang adalah proses pasca panen yaitu pencucian. Proses pencucian kentang saat ini masih dilakukan secara manual oleh para petani, bahkan banyak tidak dicuci setelah proses pemanenan selesai. Hal ini mengakibatkan tampilan kentang kelihatan kurang menarik. Proses pencucian dengan cara ini mempunyai beberapa kelemahan dimana penggunaan air menjadi tidak terkontrol, juga membutuhkan ruang yang besar untuk perendaman yang banyak dan membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu tujuan penelitian ini merancang dan membangun mesin pencuci kentang, dengan harapan pada pencucian kentang menjadi lebih efisien waktu dan lebih efektif. Metode yang digunakan pada perancangan ini adalah analisa perancangan, rancangan struktural, fungsional dan hasil pengamatan. Hasil penelitian ini telah merancang bangun mesin pencuci kentang dengan ukuran panjang 78,75 cm, lebar 35 cm dan tinggi 58 cm. Dari analisa perancangan didapatkan kapasitas adalah 155,24 kg/jam. Hasil pengamatan yaitu pada 1 kg kentang dengan perbedaan waktu pencucian yaitu 0,5, 1, 1,5, dan 2 menit., didapatkan waktu pencucian yang optimal adalah 1 menit dan 1,5 menit pada beban 1 kg kentang. hasil dari 1 menit dan 1,5 menit masing-masing menghasilkan kentang yang bersih sebesar 76,92%, 84,61%, kotor 15,38%, 7,69%, dan kulit terkelupas 7,69%, 15,38%.

Kata Kunci : Kapasitas, mesin pencuci kentang, rancang bangun, waktu pencucian

Potato Washing Machine Design

Angga Defrian^{1*)}, Agus Ginting²⁾, Zulfakri³⁾, Amrizal⁴⁾, Sumatera Tarigan²⁾, Adi Febrianto⁵⁾

- ^{1*)}Agricultural Mechanization Study Program, Payakumbuh State Agricultural Polytechnic , 50 Kota, Indonesia
²⁾ Agrotechnology Study Program , Qulity Berastagi University , Kabupaten Karo, North Sumatra
³⁾Agricultural Water Management Study Program, Payakumbuh State Agricultural Polytechnic , 50 Kota, Indonesia
⁴⁾Computer Engineering Study Program, Payakumbuh State Agricultural Polytechnic, 50 Kota, Indonesia
⁵⁾Machine Maintenance and Repair Study Program, Politeknik Kampar,Bangkinang, Indonesia

*E-mail: anggadefrian@gmail.com

Abstract Abstract One important factor in maintaining the quality of potatoes is the post-harvest process, namely washing. The current potato washing process is still done manually by farmers, many are not even washed after the harvesting process is complete. This results in the appearance of potatoes looking less attractive. The washing process in this way has several disadvantages where the use of water becomes uncontrolled, also requires a large space for a lot of soaking and takes a long time. Therefore the purpose of this study is to design and build a potato washing machine, with the hope that washing potatoes becomes more time efficient and more effective. The method used in this design is design analysis, structural, functional design and observation results. The results of this study have designed a potato washing machine with a length of 78,75 cm, width of 35 cm and height of 58 cm. From the design analysis, the capacity is 155.24 kg / hour. The results of the observation were on 1 kg of potatoes with a difference in washing time of 0.5, 1, 1.5, and 2 minutes., the optimal washing time was 1 minute and 1.5 minutes on a load of 1 kg of potatoes. The results of the observation were on 1 kg of potatoes with a difference in washing time of 0.5, 1, 1.5, and 2 minutes., the optimal washing time was 1 minute and 1.5 minutes on a load of 1 kg of potatoes. The results of 1 minute and 1,5 minutes resulted in clean potatoes of 76.92%, 84.61%, gross 15.38%, 7.69%, and flaky skin of 7.69%, 15.38%, respectively.

Keywords: Capacity, design, potato washing machine, washing time

PENDAHULUAN

Kentang merupakan salah satu pangan utama dunia setelah, padi, gandum dan jagung. Kandungan karbohidrat pada kentang sebanyak 18 %, protein 2,4 % dan lemak 0,1 %. Salah satu faktor penting dalam menjaga kualitas kentang adalah proses pasca panen.

Proses pasca panen pada komoditi kentang umumnya sama dengan komoditi pertanian lain meliputi pencucian, sortasi dan greding, serta penyimpanan dan pengemasan. Proses pencucian merupakan proses menghilangkan kotoran yang masih menempel pada umbi supaya umbi terlihat menarik. Hasil proses pencucian diharapkan bebas dari tanah dan sisa tanaman seperti akar dan batang.

Proses pencucian kentang saat ini masih dilakukan secara manual oleh para petani, bahkan banyak tidak dicuci setelah proses pemanenan selesai. Hal ini mengakibatkan tampilan kentang kelihatan kurang menarik. Disamping itu dapat menyebabkan terjadinya kerusakan akibat timbulnya bakteri dan jamur.

Pencucian manual ini biasanya dilakukan dengan cara merendam kentang didalam bak atau disemprot langsung dengan menggunakan selang air. Proses pencucian dengan cara ini mempunyai beberapa kelemahan dimana penggunaan air menjadi tidak terkontrol, juga membutuhkan ruang yang besar untuk perendaman yang banyak dan membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu tujuan penelitian ini merancang dan membangun mesin pencuci kentang, dengan harapan pada pencucian kentang menjadi lebih efisien waktu dan lebih efektif pada pencucian kentang.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

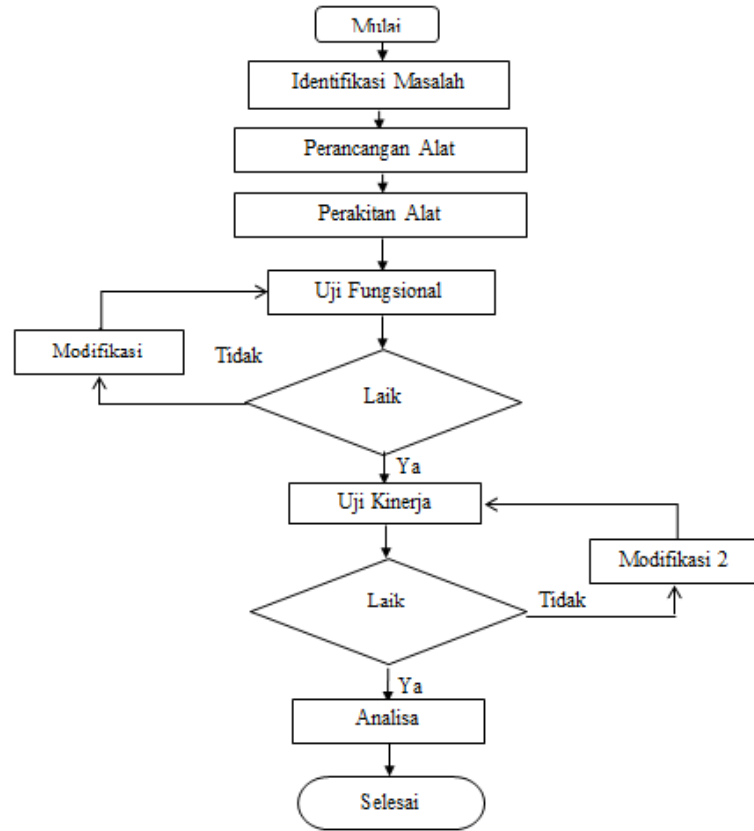
Alat dan bahan pada rancang bangun ini dapat diperlihatkan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Bahan	Kebutuhan bahan	Alat	Jumlah
1	Besi profil L (3x3cm)	12 m	Mesin las	1 unit
2	Besi poros (2,5 cm)	1 m	Mesin bubut	1 unit
3	<i>Pulley</i> (D 7,5 cm)	1 unit	Penggaris siku	1 unit
4	<i>Pulley</i> (D 10 cm)	1 unit	Mesin gerinda	1 unit
5	<i>Pulley</i> (D 30 cm)	1 unit	Mistar	1 unit
6	<i>Pulley</i> (D 40 cm)	1 unit	Mesin bor	1 unit
7	Bearing	4 unit		
8	Motor listrik (1450 rpm)	1 unit		
9	Besi pipa (D 10 cm)	1 unit		
10	Drum Bekas	1 unit		

Alur Rancang Bangun Mesin Pencuci Kentang

Tahapan pembuatan mesin pencuci kentang dapat dilihat pada Gambar 1



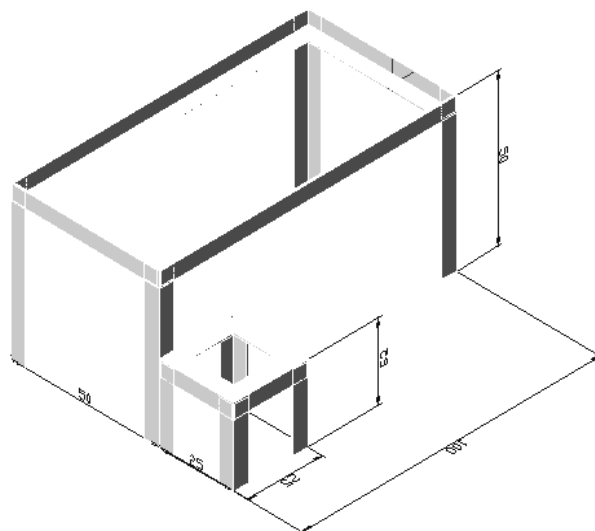
Gambar 1. Alur diagram rancang bangun mesin pencuci kentang

Rancangan Struktural

Rancang struktural adalah menjelaskan tentang dimensi dan konstruksi komponen Mesin pencuci kentang

Rangka

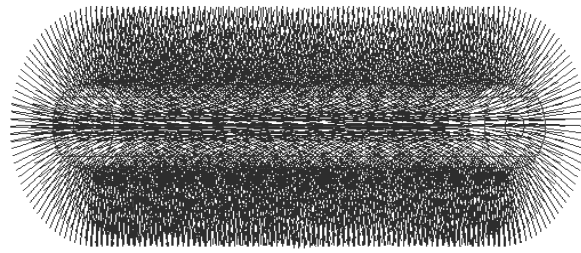
Rangka mesin pencuci kentang terbuat dari besi siku dengan ukuran 3cm x 3cm dan memiliki tebal 2 mm memiliki panjang 100 cm, lebar 75 cm, dan tinggi 50 cm. rangka penyangga *pulley* dengan ukuran 25cm x 25cm x 25 cm. hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka mesin

Sikat Pencuci

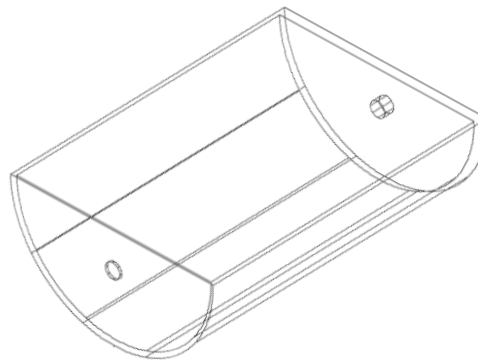
Sikat pencuci kentang terbuat dari poros sikat berdiameter 4 cm dengan panjang 40 cm, dan panjang sikat 8 cm. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sikat pencuci

Wadah Pencuci

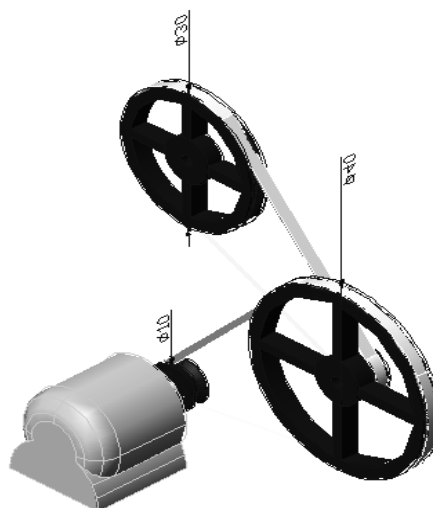
Wadah pencuci pada mesin ini memiliki ukuran lebar 38,75 cm dan panjang 53,75 cm. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Wadah Pencuci

Transmisi Sabuk V dan Puli

Bagian transmisi terdiri dari 4 unit *pulley* dengan ukuran diameter masing masing adalah 7,5 cm, 10 cm, 30 cm, dan 40 cm. Sabuk V yang digunakan yaitu tipe A. Sumber tenaga dari motor listrik dengan kecepatan putaran 1450 rpm dengan daya ½ Hp.



Gambar 5. Puli , Sabuk V dan Motor

Analisa Perancangan Mesin Pencuci Kentang

Spesifikasi rancangan mesin diasumsikan sebagai berikut :

Tabel 2. Spesifikasi rancangan Mesin

Putaran silinder	90,625 rpm
Kapasitas Silinder	155,247 Kentang/proses
Diameter <i>pulley</i> 1 silinder (n2)	40 cm
Diameter <i>pulley</i> silinder (n4)	30 cm
Diameter <i>pulley</i> 2 silinder (n3)	10 cm
Diameter <i>pulley</i> motor (n1)	7,5 cm

Gaya yang dipergunakan untuk memutar silinder mesin pencuci merupakan gaya sentrifugal yang diakibatkan oleh silinder yang berputar sebesar :

$$\omega = (2.3.14.n2)/60 \quad (1)$$

$$\Sigma F_n = m\bar{r}\omega^2 \quad (2)$$

Untuk menghitung daya yang dibutuhkan menggunakan persamaan :

$$P = \tau \cdot \omega \quad (3)$$

$$\tau = F \cdot r \quad (4)$$

Dimana F adalah gaya, τ adalah torsi dan r adalah jari-jari. Putaran mesin motor (n1) sebesar 1450 rpm maka nilai n2 dan n3 sebesar 271 rpm dan 90 rpm yang diperoleh dari persamaan :

$$n2 = (n1.r1)/r2 \quad (5)$$

$$n2 = (n2.r1)/r3 \quad (6)$$

Untuk mentransmisikan daya pada motor listrik menggunakan sabuk V. Jarak antara poros *pulley* sebesar C, dengan memenuhi persamaan :

$$C - 0.5(R1-R2) > 0 \quad (7)$$

Sedangkan panjang belt sebesar :

$$L = 2C + 0,5 \cdot 3,14 (R1+R2) + 0,25 (R2-R1)^2 \quad (8)$$

Dengan menggunakan jarak antara poros *pulley* 1 ke 2 dan jarak *pulley* 3 ke 4, maka didapat nilai panjang belt masing-masing sebesar 36 cm dan 43 cm.

Kecepatan Sudut

$$\omega = 2\pi \times n/60 \quad (9)$$

$$\omega = 2 \times 3.14 \times (90) \text{ rad/s}$$

$$\omega = 9,42 \text{ rad/s}$$

diketahui

$$n = \text{asumsi } 90 \text{ Rpm}$$

$$\omega = \text{kecepatan sudut (rad/s)}$$

Kecepatan Linier

$$\begin{aligned}V &= \omega \cdot r \\V &= 9,48 \text{ rad/s} \times 13 \\V &= 124 \text{ cm/s}\end{aligned}\tag{10}$$

Torsi Sikat

Perhitungan torsi yang dibutuhkan untuk mencuci kentang adalah

$$\tau = F \cdot r\tag{11}$$

Karena total gaya yang dibutuhkan untuk mencuci adalah 2,06 N dengan panjang lengan 13 cm maka torsinya adalah

$$\tau = 2,06 \times 13 = 27 \text{ Ncm}$$

Daya untuk memutar pencuci

Daya yang dibutuhkan untuk memutar pencuci dihitung dengan persamaan

$$P = F \times V\tag{12}$$

Dimana :

P = Daya yang dibutuhkan (watt)

F = Total Gaya gesek kentang (N)

V = kecepatan (cm/s)

gaya gesek kentang adalah 2,06 N dan diasumsikan kecepatan adalah 124 cm/s,

Daya Motor

daya yang dibutuhkan masing-masing motor adalah :

$$P = 2,06 \times 124 = 256 \text{ watt}\tag{14}$$

Jika motor yang digunakan adalah motor AC dengan tegangan 220 volt, maka arus yang dibutuhkan yaitu $I = 256/220 = 0,99 \text{ A}$

Volume Tempat Pencucian

$$V = 1/2 \times \pi \times r^2 \times t \text{ (cm}^3\text{)}\tag{15}$$

Volume tempat pencucian adalah 31678,2 cm³

Luas Tempat Pencucian

$$L = 1/2 \times \pi \times r \times (r+t) \text{ (cm}^2\text{)}\tag{16}$$

$$L = 4448,7 \text{ cm}^2$$

diketahui

r = Jari-jari (cm)

t = tinggi atau penjang (cm)

Volume Roll Pencucian

$$V = \pi \times r^2 \times t \text{ (cm}^2\text{)}\tag{17}$$

$$V = 3.14 \times 5^2 \times 40$$

$$V = 4355 \text{ cm}^2$$

Kapasitas

$$\text{Kapasitas alat} = \text{volume tampung} \times \text{waktu pencucian}\tag{18}$$

Asumsi waktu pencucian = 5 menit (12 kali pencucian per jam)

Volume tampung = 51,7 umbi \times 0,1 kg/umbi = 5,1 kg

Kapasitas = 155,24 kg/jam

Parameter yang diuji

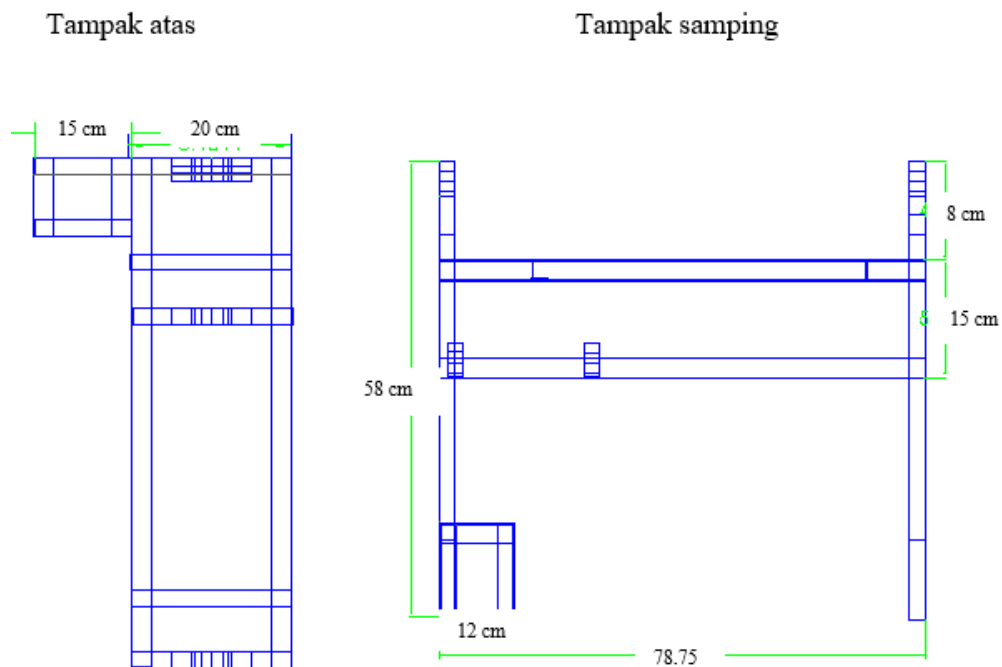
Parameter yang diuji pada mesin ini adalah kebersihan, kotor dan kulit terkelupas. Dengan cara mengukur waktu dengan menggunakan instrumen stopwatch.

Cara mengamati hasil pencucian yaitu bersih, kotor, rusak pada berat kentang 1kg (berat konstan) dicuci menggunakan mesin tersebut, dengan waktu yang telah ditentukan yaitu, 30 detik, 1 menit, 1,5 menit dan 2 menit. Kemudian dilihat hasil kebersihan, kotor dan rusak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perakitan Komponen

Sebelum melakukan perakitan komponen, ukuran rangka mengalami modifikasi untuk mengefisienkan bahan. Beberapa perubahan yang terjadi antara lain adalah desain rangka tempat pencucian dan ukuran tinggi, yaitu panjang 78,75 cm, lebar 35 cm dan tinggi 58. hal ini dapat dilihat pada Gambar 6. Setelah pembuatan semua komponen mesin pencuci kentang yaitu pembuatan rangka, pembuatan sikat pencuci, wadah pencuci, pemasangan bearing, poros, puli, sabuk v dan dudukan motor listrik. Maka dilakukan perakitan mesin pencuci kentang, hal ini dapat dilihat pada Gambar 6. Setelah melakukan perakitan maka dilakukan uji fungsional mesin dan uji kinerja.



Gambar 6. Mesin Pencuci Kentang

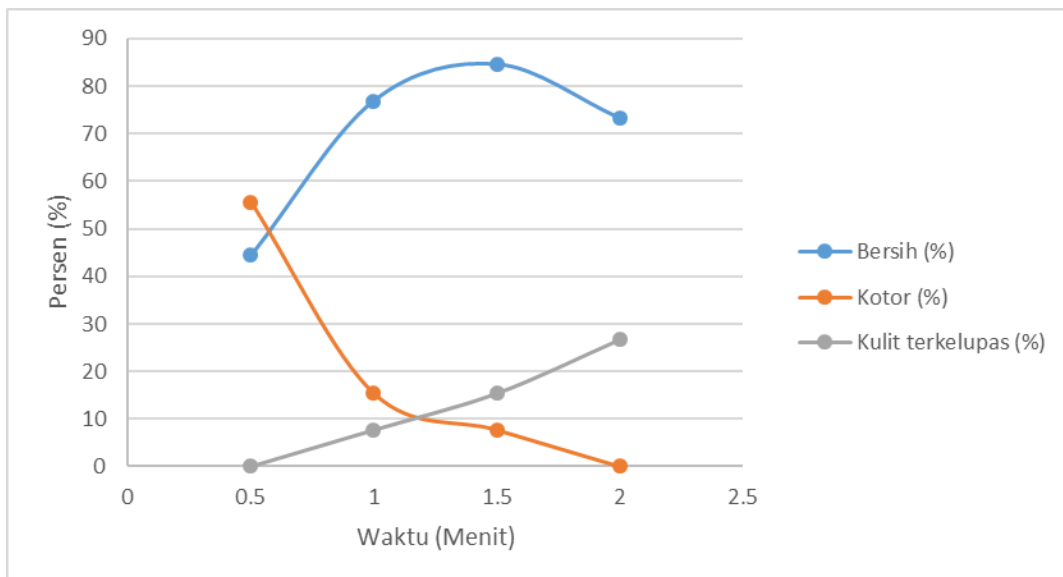
Hasil Pengamatan Kinerja Alat

Hasil pengamatan kinerja alat dapat diperlihatkan pada table berikut:

Tabel 3. Hasil Pengamatan Kinerja Alat

No	Berat Kentang (Kg)	Jumlah Kentang	Waktu (menit)	Jumlah Bersih	Jumlah Kotor	Jumlah Kulit terkelupas
1	1	9	0,5	4	5	0
2	1	13	1	10	2	1
3	1	13	1,5	11	1	2
4	1	15	2	11	0	4

Dari Tabel 3 memperlihatkan bahwa semakin lama waktu pencucian maka jumlah kentang yang bersih semakin meningkat, namun memberikan efek negative yaitu kerusakan kulit kentang, hal ini dapat diperlihatkan pada grafik Gambar 7.



Gambar 7. Grafik hubungan bersih, kotor dan kulit terkelupas pada waktu

Dari Gambar 7 memperlihatkan bahwa waktu yang optimal pada mesin pencuci kentang adalah antara 1-1,5 menit. Hasil kentang dengan lama pencucian 1 menit adalah bersihnya 76,92%, kotor 15,38 % dan kulit yang terkelupas 7,69%. Kemudian untuk hasil kentang dengan lama pencucian 1,5 menit adalah bersihnya 84,61%, kotor 7,69 % dan kulit yang terkelupas 15,38%. Tambahkan pembahasan dan kutipan dari penelitian sejenisnya.

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian didapatkan kesimpulan bahwa telah dibuat mesin pencuci kentang sesuai dengan rancangan structural dan analisa perancangan mesin. Dengan kapasitas yang diharapkan adalah 155.24 kg/jam. waktu yang dibutuhkan untuk pencuci kentang dengan berat 1 kg yaitu 1 dan 1,5 menit, dengan masing-masing kebersihan 76,92%, 84,61%, kotor 15,38%, 7,69%, dan kulit terkelupas 7,69%, 15,38%.

DAFTAR PUSTAKA

- Gamea, G. R., El-Maksoud, A., & AM, A. E. G. (2009). Physical characteristics and chemical properties of potato tubers under different storage systems. *Misr Journal of Agricultural Engineering*, 26(1), 385-408.
- Mohsenin, N. N. (1970). Physical properties of plant and animal materials. Vol. 1. Structure, physical characteristics and mechanical properties. Physical properties of plant and animal materials. Vol. 1. Structure, physical characteristics and mechanical properties., 1.
- Imron, M. (2018). Rancang Bangun Sistem Pencuci Kendaraan Berbasis Plc Zelio Type Sr2B121Jd. *Jurnal Teknik*, 7(1).
- Putri, R. D., & Aprilman, D. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencuci Kentang Kapasitas 5 Kg. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(1), 40-54.
- Pratama, A. (2018). Sistem kontrol alat pengupas dan pencuci kentang menggunakan timer dan sensor proximity berbasis plc (programmable logic controller) schneider tm221ce16r dengan tampilan hmi (human machine interface) [PhD Thesis, undip]. <http://eprints.undip.ac.id/67108/>.
- Sahrudin, F., Sukainah, A., & Jamaluddin, J. (2020). Rancang Bangun Alat Pencuci Wortel (*Daucus Carota L.*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*.
- Saputra, W. D., & Kristyanto, B. (2017). Perancangan Mesin Pencuci Wortel Manual Untuk Petani Berkapasitas Kecil Di Desa Ngargoyoso.
- Setiawan, W., Jaya, I., & Hestirianoto, T. (2011). Rancang Bangun Mesin Pencuci Rumput Laut Berbasis Teknologi Hybrid. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 2(1), 47-56.
- Womsiwor, O. O. O., Nurmaini, N., Zikri, A., Hendra, H., Amrizal, A., Yudistira, Y., & Batubara, F. Y. (2018). Rancang Bangun Mesin Pengupas Dan Pencuci Singkong Tipe Horizontal. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 2(2), 11-19.