



MESIN PENGUPAS KULIT KENTANG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI KENTANG OLAHAN PADA INDUSTRI RUMAHAN

Widyarini^{1a}, Sukadi¹, Hilda Porawati¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Jambi

Korespondensi:

^aProgram Studi Teknik Mesin, Politeknik Jambi
widyaa@politeknikjambi.ac.id

ABSTRAK

Kentang merupakan salah satu tanaman hortikultura yang umbinya digunakan sebagai bahan konsumsi. Proses pengupasan kentang yang sering dilakukan pada industri rumahan yaitu dengan menggunakan tangan dimana memerlukan tenaga dan waktu yang cukup lama. Tujuan penelitian ini yaitu mendesain dan membuat mesin untuk mempercepat proses pengupasan. Pada perhitungan ukuran didalam rancang bangun mesin pengupas kulit kentang, didasarkan pada kapasitas mesin agar kualitas dari proses produksi tetap terjaga. Bagian mesin tersebut meliputi motor listrik, tabung pengupas dan rangka. Mesin tersebut menjadikan motor listrik (AC) sebagai sumber putaran yang diperoleh poros. Kapasitas produksi yang direncanakan untuk sekali proses pengupasan sebesar 10 kg. Berdasarkan hasil rancangan maka daya motor listrik yang dibutuhkan sebesar 450 watt tegangan 220 V dengan variasi *pulley* 3 inch pada variasi motor 600 rpm, 800 rpm dan 1400 rpm. Dari hasil pengujian, didapat hasil optimal pada motor 1400 rpm dan waktu pengupasan terbaik 16,66 detik untuk berat kentang 1. Semakin besar nilai rpm mesin yang digunakan maka semakin kecil nilai waktu yang diperlukan untuk pengupasan kulit kentang

Kata kunci : Kentang, Motor Listrik, Pulley, Tegangan, Kapasitas

ABSTRACT

One type of horticultural plant whose tubers consumed was potatoes. The process of peeling potatoes that was often had done in home industries was by hand, which have required a lot of energy and time. The aim of this research was to design and build a machine to speed up the stripping process. The size calculation in the design of the potato skin peeling machine based on the capacity of the machine so that the quality of the production process was maintained. The machine parts include the electric motor, stripper tube and frame. This machine uses an electric motor (AC) as the source of the rotation obtained by the shaft. The planned production capacity for one stripping process was 10 kg. Based on the design results, the required electric motor power is 450 watts with a voltage of 220 V, using a 3-inch pulley variation at motor speeds of 600 rpm, 800 rpm, and 1400 rpm. From the testing results, the optimal performance was achieved at 1400 rpm, with the best peeling time of 16.66 seconds for 1 kg of potatoes. The higher the machine's rpm, the shorter the time needed to peel the potato skins.

Keywords : Potatoes, Electric Motor, Pulley, Voltage, Capacity.

1. PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum*) adalah salah satu tanaman pangan penting yang termasuk dalam keluarga Solanaceae. Sebagai salah satu jenis umbi-umbian yang paling banyak dikonsumsi di dunia, kentang memiliki peran vital dalam memenuhi kebutuhan pangan global. Kentang dikenal karena nilai gizinya yang tinggi, mengandung karbohidrat, serat, vitamin C, dan berbagai mineral penting lainnya. Selain itu, kentang juga merupakan sumber energi yang murah dan dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan, mulai dari hidangan sederhana hingga produk olahan industri seperti keripik kentang, tepung kentang, dan pati kentang. Fleksibilitas dalam pengolahannya membuat kentang menjadi salah satu komoditas pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

Dalam industri makanan, kentang tidak hanya dihargai karena nilai gizinya, tetapi juga karena kemampuannya untuk diolah menjadi berbagai produk makanan yang diminati oleh konsumen di seluruh dunia. Hal ini mendorong adanya inovasi dalam teknologi pengolahan kentang, termasuk pengembangan mesin dan metode produksi yang efisien. Dengan meningkatnya permintaan global, penelitian dan pengembangan dalam budidaya serta pengolahan kentang terus berkembang, menjadikannya sebagai salah satu komoditas pertanian yang paling penting di dunia modern.

Semakin bertambahnya penduduk maka daya konsumsi masyarakat terhadap makanan juga semakin meningkat makanan cemilan sangat diminati masyarakat banyak, salah satunya adalah makanan yang bersumber dari kentang [1]. Untuk pengolahan kentang maka selayaknya masyarakat alat untuk mengolah, salah satunya alat pengupas kulit kentang[2]

Pengupasan kulit kentang dalam skala kecil dan terbatas dapat dilakukan secara manual menggunakan pisau. Namun, jika jumlah kentang yang akan dikupas sangat banyak, maka diperlukan mesin untuk mempermudah proses tersebut [3]. Situasi ini mendorong masyarakat untuk mengembangkan berbagai produk olahan kentang yang memiliki nilai ekonomi, serta menciptakan alat pengolahan kentang dengan kapasitas tinggi yang mampu bersaing dengan produk sejenis di pasaran

Proses pengupasan kentang secara manual memakai pisau sehingga memerlukan waktu yang lama dalam penanganannya. Pada saat proses pengupasan manual membutuhkan waktu kurang lebih 3 jam dan dalam satu hari bisa melakukan pengupasan 50 kg kentang dengan memperkerjakan 2 orang. Jika dilihat dari waktu penggunaan, maka proses pengupasan secara manual belum optimal. Oleh sebab itu, dibutuhkan mesin pengupas kulit kentang guna mempermudah dan mempercepat proses pengupasan kulit kentang [3].

Dalam proses pembuatan mesin pengupas kentang, komponen yang akan dibuat mencakup rangka mesin yang terbuat dari baja siku, berfungsi sebagai penopang tabung, motor listrik, serta *bearing*. Selanjutnya, tabung luar akan dibuat dari plat stainless yang berfungsi sebagai dinding gesek atau pisau dalam proses pengupasan[4]. Mesin pengupas kulit kentang adalah salah satu inovasi teknologi yang dirancang untuk menghilangkan kulit luar kentang. Keunggulan dari mesin ini mencakup efisiensi dalam waktu, tenaga, dan biaya, yang sangat bermanfaat bagi pengusaha industri rumahan dengan kapasitas produksi mencapai 20 kg per jam [5]

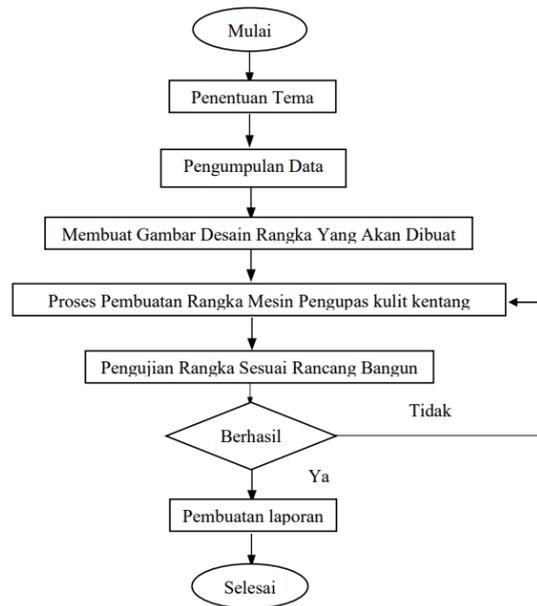
Dalam proses pembuatan alat, diperlukan komponen utama dan komponen pendukung. Teori mengenai komponen berfungsi sebagai dasar dalam perancangan atau pembuatan alat tersebut. Kinerja alat yang akan dibuat ditentukan oleh ketepatan dan ketelitian dalam memilih berbagai nilai atau ukuran dari komponen-komponen tersebut [6]. Elemen-elemen mesin yang dipasang dengan tepat dan akurat akan menghasilkan performa yang sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan [7]

Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan dan alat pengupas kulit kentang. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah rekayasa (*engineering*). Metode rekayasa meliputi rencana (*plan*), desain (*design*), konstruksi (*construct*) dan penerapan (*applied*) [8]. Tahapan – tahapan penelitian meliputi proses identifikasi masalah, proses pengumpulan data, proses perancangan dan proses pembuatan serta proses pengujian mesin. Mesin ini terdiri dari beberapa komponen, yaitu unit rangka, unit pembersih dan pengupas, serta unit transmisi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan pembuatan rangka mesin pengupas kulit kentang mencakup persiapan alat dan bahan, pemotongan bahan sesuai gambar kerja, pengelasan, perakitan dan pengecatan. Berikut dijelaskan bagaimana tahapan penelitian sebagai berikut pada gambar 1:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, di antaranya adalah:

1. **Identifikasi Masalah:** Menentukan masalah yang perlu diteliti dan dijadikan fokus dalam penelitian, yaitu merancang bangun mesin pengupas kulit kentang meliputi komponen utama yaitu motor listrik, pulley, V-Belt, Shaf. Sedangkan komponen pendukung meliputi hopper, selang air, tutup tabung, tabung, rangka dan pembuangan air.
2. **Pengumpulan Data:** Mengumpulkan data guna menggali informasi yang berkaitan dan perbandingan dengan kajian terdahulu mengenai mesin pengupas kulit kentang.
3. **Perancangan:** Melakukan desain dengan menggunakan program software AutoCAD dan membuat desain kerja dalam bentuk 3D dan 2D dan dilakukan pemeriksaan kesesuaian gambar desain dengan hasil pembuatan alat, dalam tahapan ini perancang melakukan pemeriksaan hasil pembuatan alat dan menyesuaikan dengan gambar desain, pemeriksaan ini dilakukan bertujuan untuk memastikan ukuran dan bahan.
4. **Pembuatan:** Membuat prototipe atau alat sesuai dengan desain yang telah dirancang.
5. **Pengujian:** Menguji kinerja alat atau solusi yang telah dibuat untuk memastikan efektivitas dan efisiensinya.

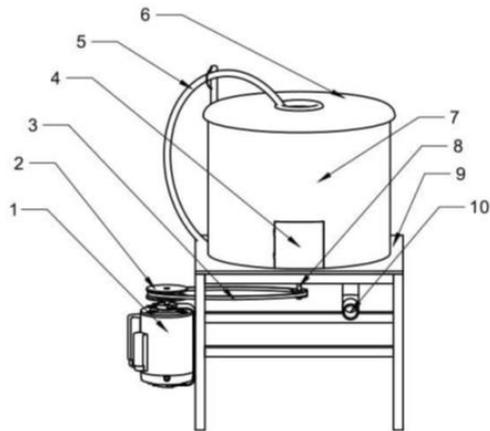
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Mesin Pengupas Kentang

Mesin pengupas kentang merupakan mesin yang dirancang untuk mengupas kentang dengan kekuatan power yaitu motor. Gambar 2 berikut adalah desain 3D mesin pengupas kentang. Sedangkan gambar 3 adalah gambar 2D dari mesin pengupas kentang.



Gambar 2. Desain 3D Mesin Pengupas Kentang



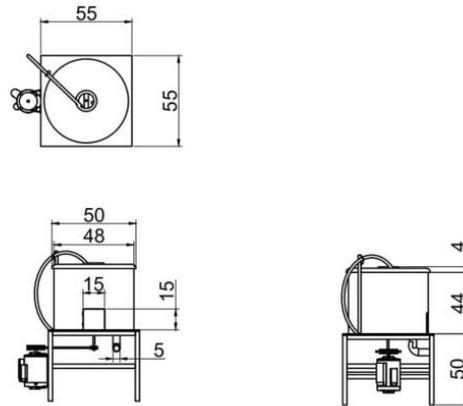
Gambar 3. Desain 2D Mesin Pengupas Kentang

Pada gambar 2D dan 3D , dalam proses perancangan dan perakitan, mesin pengupas kentang tersusun dari beberapa komponen. Adapun komponen utama dijelaskan pada tabel 1, yaitu motor listrik, pulley, V-Belt, Shaf. Sedangkan komponen pendukung meliputi hopper, selang air, tutup tabung, tabung, rangka dan pembuangan air. Pulley disediakan dalam kuantitas 2, dimana ada pulley yang bertindak sebagai pulley penggerak dan ada pulley yang bertindak sebagai pulley bergerak (pulley yang digerakkan).

No.	Nama Bagian	Jumlah
1.	Motor Listrik	1
2.	Pulley	2
3.	V-Belt	1
4.	Hopper	1
5.	Selang Air	1
6.	Tutup Tabung	1
7.	Tabung	1
8.	Shaft	1
9.	Rangka	1
10.	Pembuangan Air	1

3.2 Ukuran Desain Mesin Pengupas Kentang

Desain alat ini bertujuan untuk menciptakan representasi visual yang nyata melalui penggunaan aplikasi seperti ditunjukkan pada gambar 4, sehingga mempermudah dalam menentukan komponen yang diperlukan serta proses pembuatan mesin. Dengan adanya desain yang jelas, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengembangan mesin tersebut.



Gambar 4. Desain Ukuran Rancangan Mesin

3.3 Bagian – Bagian Mesin Pengupas Kentang

Mesin pengupas kulit kentang dimensi ukuran sebesar $p=55$ cm, $l=55$ cm, $t= 55$ cm, dimana semua komponen berbahan logam besi (gambar 5). Mesin ini dioperasikan oleh satu orang operator yang mempunyai beberapa komponen yaitu terdiri kerangka utama, motor listrik, *v-belt*, *pully*, *bearing*, *shaft*, dan tabung.



Gambar 5. Mesin Pengupas Kentang

Keterangan :

1. Dandang ukuran lebar 50 cm, panjang 40 cm dengan bahan yang dipakai berupa aluminium dengan ketebalan 2 mm.
2. *V- belt* 1 unit dengan ukuran A-41.

3. Motor listrik dengan daya sebesar ½ HP dan nilai putaran sebesar 1400 rpm, dengan tipe *single phase*.
4. *Shaft* adalah salah satu komponen paling penting dalam setiap mesin, berfungsi untuk mentransmisikan putaran dari motor listrik. *Shaft* memainkan peran kunci dalam menghubungkan berbagai elemen mesin dan memastikan bahwa energi yang dihasilkan oleh motor dapat digunakan secara efektif untuk menghasilkan gerakan atau tenaga yang diperlukan. Ukuran poros yang dipakai berdiameter 19 mm dengan panjang 35 cm.
5. *Pulley* sebanyak 2 unit, berdiameter sebesar 3 *inch* pada motor listrik dan 5 *inch* pada poros berbahan besi baja.
6. *Bearing* adalah bantalan yang memiliki fungsi untuk membantu mengurangi gesekan peralatan berputar pada *shaft*.
7. Pembuangan air saluran untuk pembuangan air dan sisa – sisa kulit kentang yang sudah terkelupas.

Prinsip kerja mesin pengupas kulit kentang digerakkan oleh putaran motor listrik dimana selanjutnya akan memutar piringan pendorong yang berada dalam tabung pengupas. Untuk mencapai putaran yang direncanakan, putaran motor listrik perlu direduksi dengan menggunakan pulley. Penggunaan pulley memungkinkan penyesuaian kecepatan rotasi dari motor ke komponen yang digerakkan. Rasio ukuran antara pulley penggerak dan pulley yang digerakkan akan menentukan seberapa banyak reduksi yang terjadi. Dalam pengaturan kecepatan mesin, alat ini dilengkapi oleh *Speed control* dimana akan mengatur kecepatan mesin pada saat kentang dimasukkan.

Tahapan pertama dalam proses pengupasan kentang yaitu memasukkan kentang kedalam tabung, sembari menghidupkan kran air sehingga dapat digunakan untuk membilas kentang.

Tahapan selanjutnya adalah:

1. **Mengatur frekuensi dari *speed control***, sehingga ketika frekuensi sudah naik, motor penggerak akan memutar poros mesin dan piringan.
2. **Saat terjadi gerakan rotasi kentang dan mendorong piringan**, maka selanjutnya terjadi gesekan antara kentang dan tabung pengupas. Tabung pengupas memiliki permukaan yang kasar, sehingga pada saat terjadi gesekan, kulit kentang akan terkelupas.
3. **Setelah kentang terkelupas**, selanjutnya mengatur frekuensi motor dengan menggunakan speed control sehingga kecepatan mesinnya menurun dan kentang siap dikeluarkan dari tabung pengupas kentang.

Dengan mengatur frekuensi speed control, kecepatan rotasi motor dapat disesuaikan sesuai kebutuhan proses pengupasan [9]. Gerakan rotasi kentang yang bergesekan dengan tabung pengupas yang kasar akan menyebabkan kulit kentang terkelupas. Setelah proses pengupasan selesai, kecepatan mesin diturunkan untuk mengeluarkan kentang yang sudah dikupas dari tabung. Tabel 2 menunjukkan spesifikasi mesin pengupas kentang.

Sebagai perbandingan antara kecepatan *pulley* penggerak dengan yang bergerak atau perbandingan diameter *pulley* yang bergerak dengan diameter *pulley* penggerak biasanya dinamakan dengan rasio transmisi pada *pulley* [10]. Adapun perhitungan rasio transmisi pada *pulley* dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$n_2 = \frac{n_1 \cdot D_1}{D_2} \quad (1)$$

Dimana:

n_1 = Putaran *pulley* penggerak (rpm)

n_2 = Putaran *pulley* yang bergerak (rpm)

D_1 = Diameter *pulley* yang penggerak (mm)

D_2 = Diameter *pulley* yang bergerak (mm)

Tabel 2. Spesifikasi Mesin Pengupas Kentang

Komponen	Ukuran
V Belt	A-41
Daya Motor Listrik	½ hp (horse power)
Putaran Motor Listrik	1400 rpm
Diameter Shaft	19 mm

Panjang Shaft	35 cm
Pulley	2 unit
Diameter pulley pada motor listrik	3 inch
Diameter pulley pada poros	5 inch

Pengujian dilakukan dengan berat kentang sebesar 1 kg. Hasil pengujian ditunjukkan oleh tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian

Putaran (rpm)	Waktu (detik)	Waktu Proses Rata - Rata (detik)
600	48	44,33
	46	
	39	
840	30	26,66
	26	
	24	
1400	13	16,66
	15	
	22	

Dari tabel hasil pengujian, dilakukan pengujian dengan beberapa variasi putaran dimulai dari 600 rpm, 840 rpm dan 1400 rpm. Variabel tetap pengujian yaitu berat kentang sebesar 1 kg. Pengujian dilakukan di masing-masing putaran dilakukan sebanyak 3 kali uji coba. Didapat hasil yang terbaik pada putaran 1400 rpm dengan waktu sebesar 16,66 detik. Berdasarkan dari data penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai rpm mesin yang digunakan maka semakin kecil nilai waktu yang diperlukan untuk pengupasan kulit kentang.



Gambar 6. Hasil Pengupasan Kulit Kentang

Gambar 6 menunjukkan bahwa hasil pengupasan kentang dalam kondisi bersih dan tidak memerlukan waktu yang lama dibanding dengan pengupasan secara manual. Sebagian besar kulit terkupas oleh alat pengupas kentang, namun ada beberapa yang tidak terjangkau dalam proses pengupasannya. Secara kualitatif, semua kentang terkupas dengan baik dan keseluruhan. Kedepan perlu dilakukan inovasi dengan menggunakan media lain selain amplas untuk proses pengupasan kulit kentang, sehingga diharapkan bagian legokan dari permukaan kentang dapat di kupas kulitnya dan didapat hasil pengupasan kentang secara keseluruhan.

4. KESIMPULAN

Dari keseluruhan proses perancangan desain, perakitan dan pengujian mesin, maka dapat disimpulkan:

1. Komponen mesin pengupas kentang terdiri dari kerangka utama, motor listrik, *v-belt*, *pulley*, *bearing*, shaft, dan tabung.
2. Mesin pengupas kentang ini terdiri dari *V-Belt* 1 unit dengan ukuran A-41 dengan daya motor listrik sebesar ½ HP dan nilai putaran sebesar 1400 rpm, dengan tipe *single phase*. Ukuran *shaft* yang dipakai berdiameter 19 mm

dengan panjang 35 cm. *Pulley* 2 unit dengan diameter 3 *inch* pada motor listrik dan 5 *inch* pada poros berbahan besi baja.

3. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 3 variasi putaran sebesar 600 rpm, 840 rpm, dan 1400 rpm. Waktu proses optimal untuk pengupasan kulit kentang didapat pada 1400 rp dengan waktu sebesar 16,66 detik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak LP3M Politeknik Jambi dan didukung oleh laboratorium bengkel perawatan teknik mesin politeknik jambi sehingga penelitian terlaksana dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suwanto SSI. Perancangan dan Pembuatan Mesin Tepat Guna (Mesin Pencuci dan Pengupas Kulit Kentang) Bertenaga Motor Listrik. *Mekanik* 2023;16.
- [2] Aulia AR, Hernando D, Fauzi A, Napitupulu R, Arriyani YF, Manufaktur P, et al. Rancangan Mesin Pengupas dan Pemotong Kentang Untuk Produksi Kentang Mustofa. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan* 2023.
- [3] Siagian A, Iswandi D. *MEKANIK. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin ITM* 2020;6:24–32.
- [4] Saleh A, Muhammad A, Industri M, Desain D. Analisis dan Perancangan Rangka Mesin Pemotong Kentang Otomatis. *TEDC* 2020;14.
- [5] Cipta Di Lindungi Undang-Undang -H. Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Kentang Kapasitas 20 Kg/Jam Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area. 2022.
- [6] Mangguluang Z, Rahman F, Sahabuddin S, Pramana E. Rancang Bangun Pengupas dan Pembersih Kulit Kentang Dalam Industri Rumah Tangga. *ILTEK: Jurnal Teknologi* 2021;16:46–53. <https://doi.org/10.47398/iltek.v16i02.44>.
- [7] Dermawan R, Wibowo A. Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kentang Dengan Metode VDI 2221. *Sainstech* 2023;33. <https://doi.org/10.37277/stch.v33i3.1737>.
- [8] Sugandi WK, Herwanto T, Yudi AP. Rancang Bangun Mesin Pembersih dan Pengupas Kentang. *Agrikultura* 2018;29:111. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v29i2.20850>.
- [9] Siagian A, Iswandi D. Pengaruh Jarak Piring Rotari Pada Mesin Pengupas Kentang. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin ITM* 2020;6:24–32.
- [10] Waluyo Utomo N, Mahendra Sakti A. Analisis Mesin Pengupas dan Pemotong Kentang Semi Otomatis. *JRM* 2015;03.