

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN TEPAT GUNA (MESIN PENCUCI DAN PENGUPAS KULIT KENTANG) BERTENAGA MOTOR LISTRIK

**Suwarto¹, Sudirman², Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin
Sapril, Pranata Laboratorium Pendidikan
Idham Muhammad Ridho, Mahasiswa Prodi. Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Politeknik Negeri Samarinda**

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul “Rancang Bangun Mesin Pencuci Dan Pengupas Kulit Kentang” untuk memberikan inovasi bagi masyarakat dalam hal mengupas kulit kentang menggunakan mesin. Tujuan penelitian ini, yaitu untuk merancang mesin pencuci dan pengupas kulit kentang. Metode kuantitatif adalah metode yang di gunakan, metode penelitian yang di dalamnya menggunakan banyak angka. Mulai dari proses pengumpulan data hingga penafsirannya. Hasil dari penelitian ini didapati mesin dapat melakukan pengupasan secara optimal pada kentang sebanyak 1 kg dan waktu yang di butuhkan selama 1 menit. Mesin pengupas kulit kentang memiliki beberapa komponen yang dibuat yaitu pembuatan rangka mesin dari bahan baja siku berfungsi sebagai dudukan tabung pengupas, dudukan motor listrik, tombol on/off, bantalan, serta wadah penampung air. Tabung utama kami menggunakan dandang steinless yang kami beli di toko perkakas, piring pengupas dibuat dari plat baja yang di lapis amplas berfungsi membantu proses pengupasan. Pembuatan tabung pengupas menggunakan plat ram lubang 5 mm berbahan alumunium. Poros dibuat dari bahan baja untuk mentransmisikan daya dari motor listrik (1/4 HP, 1400 rpm) melalui puli dan sabuk, pembuatan penampung air dari bahan plat besi berfungsi sebagai penampung air dan pompa celup yang digunakan saat proses pengupasan berlangsung, pembuatan saluran buang dibuat dari bahan plat besi dan berfungsi sebagai saluran air kotor pada saat proses pengupasan.

Kata kunci : *Kentang, Motor Listrik, Pompa Air, Panci*

PENDAHULUAN

Tanaman kentang termasuk komoditas hortikultural yang umbinya dapat dikonsumsi sebagai bahan pangan alternatif pengganti beras karena mempunyai kandungan karbohidrat, protein dan lemak, serta vitamin C yang cukup tinggi (Susiana,2018). Hal ini memicu kentang banyak diminati oleh masyarakat, disamping itu prospek serapan dan permintaan pasar terhadap komoditas kentang semakin meningkat sejalan dengan bertambahnya penduduk.

Keadaan ini tentunya akan mendorong usaha manusia untuk membuat berbagai produk olahan kentang yang

bernilai ekonomis serta keinginan untuk menciptakan alat pengolahan kentang yang berkapasitas tinggi dan memiliki daya saing terhadap produk yang akan dihasilkan (wiraatmadja,1995). Kentang sering diolah menjadi berbagai jenis makanan seperti kentang goreng, kripik kentang, dan olahan makanan lainnya berbahan kentang, terdapat berbagai langkah-langkah dalam proses pembuatannya, salah satunya adalah proses pencucian dan pengupasan kulit kentang. Pada industri rumahan proses tersebut masih dilakukan secara manual, diawali dengan mencuci bersih kentang kemudian dilanjutkan dengan mengupas kulit

kentang menggunakan 2 pisau, hal tersebut kurang efektif karena ketebalan kulit kentang yang dikupas tidak seragam sehingga daging kentang banyak ikut terbang dalam kulit kentang. Selain itu juga memerlukan waktu yang lama jika kentang yang dikupas dalam jumlah yang besar. Oleh karena itu diperlukan mesin yang dapat menggabungkan proses pencucian dan pengkupas kentang, agar para industri rumahan dapat menghemat waktu dan efektivitas dalam proses pencucian dan pengkupas kentang.

TINJAUAN PUSTAKA

Kentang

Kentang merupakan tanaman pangan bernilai ekonomi tinggi yang dapat mendatangkan keuntungan pengusaha industri makanan olahan, pedagang dan petani yang membudidayakannya. Kentang adalah makanan yang bernilai gizi tinggi dan lengkap serta dapat digunakan sebagai bahan pangan alternatif pengganti beras. Kentang juga merupakan salah satu makanan siap hidang dan cepat hidang di Indonesia saat ini. Kentang tumbuh di dataran tinggi, sekitar 1000 m diatas permukaan laut, sehingga dapat dikembangkan pada lahan kering di pegunungan dan tidak bersaing dengan tanaman pangan utama lainnya. Kentang merupakan jenis tanaman herba semusim yang tingginya bisa mencapai sekitar 100 cm dan menghasilkan umbi yang kaya akan tepung dan menduduki ranking ke empat setelah jagung, gandum dan padi. Kentang termasuk anggota dari family solanaceae, masuk jenis solanum yang anggotanya hampir mencapai 1000 jenis, termasuk di dalamnya tomat. Kentang merupakan tanaman asli amerika selatan di daerah pegunungan andes yang meliputi negara Chili, Peru dan Bolivia, persisnya sekitar danau Titi Caca, pertama kali ditanam sekitar 14 ribu tahun yang lalu oleh penduduk asli Amerika.

Penyebaran kentang di asia, rupanya berhubungan dengan masa penjajahan bangsa barat di negara-negara

asia. Pada tahun 1750 kentang pertama kali di tanam di daerah cibodas-pacet dan kemudian pada tahun 1800 menyebar ke daerah kedu dan pegunungan tengger-jawa timur. Penyebaran tanaman kentang selanjutnya di laporkan pada tahun 1923 yang sudah ditanam didaerah-daerah dataran tinggi di antaranya pegunungan dieng, cikajang garut dan majalengka (Ika,2011).



Gambar 1. Kentang

Alat Pengupas Kulit Kentang

Alat pengupas kentang atau potato peeler adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengupas kulit kentang dengan lebih mudah, aman dan higienis. Alat pengupas kulit kentang yang dijual di pasaran memiliki jenis dan bentuk yang berbeda-beda, berikut adalah beberapa jenis alat pengupas kentang :]

1. Hand Potato Peeler
2. Rotate Potato Peeler
3. Electric Potato Peeler

Sabuk

Jarak yang jauh yang memisahkan antara dua buah poros mengakibatkan tidak memungkinkannya menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi. Salah satu persyaratan utama dari sabuk adalah keofisien gesek yang tinggi dimana ditentukan oleh bahan sabuk (belt) dan bahan pulley. Sabuk dibuat dari bahan yang kuat, fleksibel dan tahan lama.

Transmisi sabuk dibagi menjadi tiga kelompok. Dalam kelompok pertama, sabuk rata dipasang pada pulley silinder dan meneruskan momen antara dua poros yang jaraknya sampai 10 (meter) dengan

perbandingan putaran antara 1/1 sampai 6/1. Dalam kelompok kedua, sabuk penampang trapesium dipasang pada pulley dengan alur dan meneruskan momen antar dua poros yang jaraknya dapat sampai 5 (meter) dengan perbandingan putaran antara 1/1 sampai 7/1. Dalam kelompok ketiga, sabuk dengan gigi digerakan dengan sprocket pada jarak pusat sampai dengan 2 (meter), dan meneruskan putaran secara tepat dengan perbandingan antara 1/1 sampai 6/1



Gambar 2. Sabuk

Pulley

Pulley digunakan untuk mentransmisikan tenaga putaran dari suatu poros ke poros lainnya dengan menggunakan sabuk sebagai perantaranya. Pada umumnya bahan yang digunakan pada pulley adalah besi cor kelabu FC 20 atau FC 30 dan paduan aluminium. Pulley digunakan untuk mentransmisikan tenaga putaran dari suatu poros ke poros lainnya dengan menggunakan sabuk sebagai perantara. Konstruksi dari suatu pulley dapat dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu :

1. Jenis alur pulley
2. Jenis pulley tingkat
3. Jenis pengunci pulley



Gambar 3. Pulley

Poros

Poros adalah batang yang umumnya berbentuk silinder dan merupakan elemen mesin yang sangat penting yang berfungsi untuk meneruskan daya dan putaran dari suatu elemen ke elemen lainnya. Poros dirancang untuk memiliki kekuatan dan kekakuan untuk menahan beban puntir, bebna lentur, maupun keduanya, dan juga dirancang untuk bekerja di bawah putaran kritis, tahan terhadap korosi, menggunakan bahan yang sesuai dan menentukan diameter yang sesuai dengan standar.



Gambar 4. Poros

Motor

Dinamo motor atau Motor listrik merupakan alat penggerak yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Dinamo motor ini sering kali dijumpai pada alat-alat rumah tangga yang membutuhkan energi mekanik seperti AC, kipas angin, mesin cuci, pompa air dan lain-lain. Selain digunakan pada alat-alat rumah tangga, dinamo motor ini biasa digunakan pada industri yang membutuhkan energi mekanik untuk menggerakkan atau mengangkat beban.

Prinsip kerja dinamo motor ini adalah dengan mengandalkan gaya yang diberikan arus listrik dalam medan magnet. Pada setiap motor biasanya terdiri dari kedua sisi loop, yaitu sudut kanan medan magnet yang akan menimbulkan gaya pada arah berlawanan dan kedua pasangan gaya ini akan menghasilkan tenaga putar atau torsi untuk memutar kumparan. Umumnya pada dinamo motor terdiri dari beberapa loop yang akan memberikan tenaga putaran yang seragam.



Gambar 5. Motor

Pengelasan

Berdasarkan definisi dari Deutsche Industrienormen (DIN), las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam yang menggunakan energi panas.

Dalam pengertian lain, las adalah penyambungan dua buah logam sejenis maupun tidak sejenis dengan cara memanaskan (mencairkan) logam tersebut di bawah atau di atas titik leburnya, disertai dengan atau tanpa tekanan dan disertai atau tidak disertai logam pengisi. Berdasarkan cara kerjanya, pengelasan diklasifikasikan menjadi tiga kelas utama yaitu pengelasan cair, pengelasan tekan, dan pematrian.

Kapasitas

Dalam melakukan sebuah penelitian rancang bangun tentunya harus memiliki acuan atau target yaitu waktu dan kapasitas yang dimana alat tersebut harus mampu untuk memproduksi bahan dalam waktu dan kapasitas yang sudah direncanakan. 32 Dalam penelitian ini untuk mencapai waktu dan kapasitas yang diinginkan maka, dilakukan perbandingan dengan cara melakukan minimal 3 kali percobaan dan di bandingkan hasilnya.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengambilan Data

Langkah-langkah yang digunakan untuk prosedur pengambilan dan pengumpulan data adalah sebagai berikut:

Metode Observasi Langsung

Dalam melaksanakan pembuatan dan penelitian tidak lepas dari faktor faktor pengamatan terhadap suatu benda yang di buat dan di selidiki dalam pelaksanaannya memakai observasi langsung. Dalam mengumpulkan data data yang di peroleh dengan cara mengadakan observasi langsung.

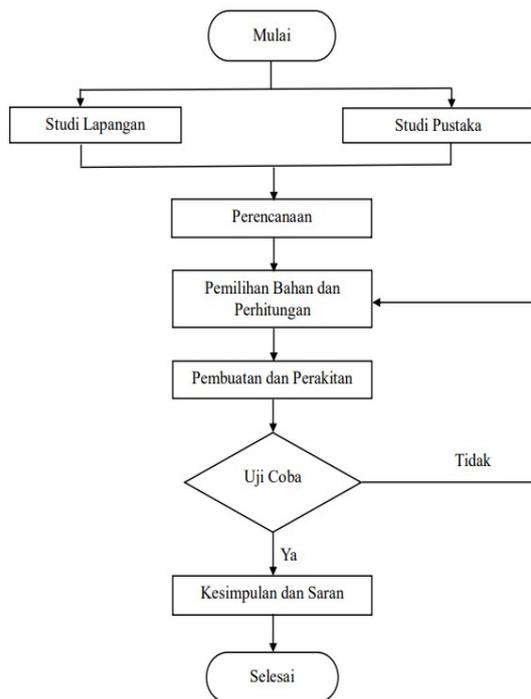
Metode Literature

Metode pengambilan data dengan cara membaca dan mempelajari buku buku yang berkaitan dengan Mesin Pencuci Dan Pengupas Kulit Kentang.

Tempat Pelaksanaan

Kegiatan pembuatan mesin pencacah ini dilakukan di bengkel las Mulya Jaya yang berlokasi di jln. Sukorejo lempake, RT 42, Samarinda Utara.

Diagram Alir



HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Elemen Mesin

Dalam melakukan pembuatan mesin pencuci dan pengupas kulit kentang, maka diperlukan perhitungan elemen mesin. Elemen – elemen mesin yang dihitung akan diuraikan sebagai berikut :

1. Besarnya torsi yang bekerja pada piring pengupas adalah :
 $T_2 = 19.62 \text{ N} \times 130 \text{ mm}$
 $= 2.55 \text{ Nma.}$
2. besarnya putaran poros yang digerakkan adalah :
 $\frac{1400}{n_2} = \frac{76,2}{76,2} \rightarrow n_2 = \frac{76,2}{76,2} \times 1400 = 1400 \text{ rpm}$
3. besarnya torsi yang bekerja pada poros mesin adalah :
 $T_1 = \frac{2,55 \times 1400}{1400}$
 $= 2.55 \text{ Nm}$
4. besarnya daya pengupasan adalah :
 $T_1 = 2.55 \text{ Nm}$
 $\omega = 146,5 \text{ rad/s}$
 $P = 2.55 \text{ Nm} \times 146,5 \text{ rad/s}$
 $= \text{Watt} \rightarrow \frac{373,575}{1000} = 0,37 \text{ kW}$

Berdasarkan dari hasil perhitungan di atas, diperoleh daya penggerak sebesar 0,37 kW. Untuk 1 HP = 0,746 kW,

sehingga daya yang dibutuhkan sebesar : 0,49 HP

Daya penggerak yang didapat berdasarkan perhitungan adalah 0,49 HP, namun karena motor listrik 0,50 HP & 1 HP tenaganya terlalu besar untuk mengupas kentang, Berdasarkan penelitian sebetulnya kami memutuskan menggunakan motor listrik 0,25 HP dengan putaran 1400 rpm.

Kapasitas Produksi dan Analisa Waktu Produksi

Kapasitas Produksi didefinisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam menghasilkan suatu produk persamaan waktu. Dalam hal ini kapasitas efektif alat dihitung dari perbandingan beban (kg) dan hasil dari pengupasan berdasarkan waktu pengupasan.

Tabel 1 Pengujian Pengupasan kentang

No	Berat (kg)	Waktu (Menit)	Kapasitas (kg/Jam)	Hasil
1	1	1	60	Baik
2	1	2	30	Buruk
3	1	3	20	Buruk

1. Percobaan 1 kentang dikupas selama 1 menit

Di percobaan pertama kentang terkupas dengan baik, daging kentang tidak terkisis banyak. Ada bagian yang tidak terkupas dikarenakan permukaan kentang yang tidak rata.



Gambar 6. Kentang (Percobaan 1)

2. Percobaan 2 kentang di kupas selama 2 menit.

Pada percobaan kedua mendapat hasil yang tidak bagus, daging kentang terkikis dan pengupasan tidak rata. Bisa dikatakan kentang lumayan hancur.



Gambar 7. Kentang (Percobaan 2)

3. Percobaan 3 kentang di kupas selama 3 menit.

Pada percobaan terakhir kami mengupas kentang selama 3 menit dan didapat, kentang terkupas bersih. Namun daging kentang banyak yang terkikis, akan tetapi hasil ini masih layak untuk dipakai/konsumsi.

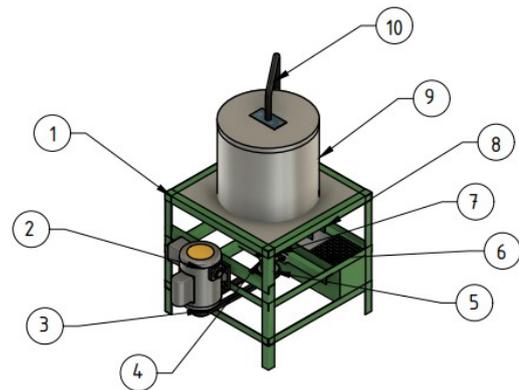


Gambar 8. Kentang (Percobaan 3)

Dari ketiga percobaan tersebut, mesin dapat berkerja secara optimal di beban kentang sebanyak 1 kg dan waktu pengupasan 1 menit. Karena sudah memnuhi ekspetasi kami.

Kami juga sempat melakukan percobaan dengan 3 kg kentang. hasilnya mesin tidak dapat mengupas dikarenakan motor penggerak tidak dapat berputar dengan baik.

Dapat disimpulkan mesin yang kami rancang hanya mampu mengupas kentang sebanyak 1 kg dengan waktu pengupasan selama 1 menit dan didapat hasil perjam sebanyak 60 kg.



Gambar 9. Gambar Desain Alat

Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian alat, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Daya motor listrik yang digunakan adalah 1/4 HP dengan kecepatan putaran 1400 rpm.
2. Diameter poros 16 mm dengan bahan poros yang digunakan adalah S30C.
3. Jenis bantalan yang digunakan adalah ball bearing sebanyak 2 buah, dengan nomor bantalan 6202 dan umur pakai bantalan adalah 4 tahun 11 bulan.
4. Menggunakan 1 buah sabuk-V tipe A 36 dengan kecepatan linear 5,58 m/s, panjang sabuk 914 mm, menggunakan 2 buah puli berdiameter sama yaitu 76,2 mm
5. Kekuatan sambungan las pada bagian dudukan poros dan bantalan adalah 1.385 kg, pada bagian rangka sebesar 989,8 kg.
6. Kapasitas maksimal mesin dalam mencuci dan mengupas kulit kentang sebanyak 2 kg dan waktu yang dibutuhkan adalah 2 menit

DAFTAR PUSTAKA

- Ayun, Qurotu, Shidiq Kurniawan, and Wahyu Adhi Saputro. "Perkembangan Konversi Lahan Pertanian Di Bagian Negara Agraris." *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika* 5 (2020): 38-44.

- Mahmud, Basroni. "Proses Pembuatan Mesin Pengupas Kulit Kentang Dengan Kapasitas 3 kg/4 menit." (2016).
- Sugandi, Wahyu K., Totok Herwanto, and Ayuditha Putri Yudi. "Rancang Bangun Mesin Pembersih dan Pengupas Kentang." *Agrikultura* 29.2 (2018): 111-118.
- Sularso, Ir; Suga, Kiyokatsu. "Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin". 1991.
- Susiana, Purwantisari, et al. "The resistance of potatoes by application of *Trichoderma viride* antagonists fungus." *E3S Web of Conferences*. Vol. 73. EDP Sciences, 2018.
- Susilawati, S., Rezani, R., Mutaqim, I., & Sutaryat, S. (2020). "Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Lada Menggunakan Cutter Rubber Pad". *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 5(1), 11-19.
- Wiraatmadja, S. (1995). "Alsintan pengiris dan pemotong". Penebar Swadaya. Jakarta.