

Rancang Bangun dan Uji Kinerja Mesin Perajang Kentang dengan Penggerak Motor Listrik Menggunakan Sistem Sentrifugal Berkapasitas 30 Kg/Jam

Sunarto, Atikah Ayu Janitra*, Danu Nur Arifin, Dwi Slamet Riyanto

Department of Mechanical Engineering, Politeknik Negeri Semarang,

Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, 50275, Semarang, Indonesia

*atikahayujanitra@polines.ac.id

Abstract

This chopper machine is a machine used for slicing potatoes in the manufacture of chips. This machine is made to simplify the process of slicing potatoes. This machine is also equipped with a potato press and a machine housing cover. The planning process of engine manufacture begins with consideration of design alternatives which contain several design options to be considered, so that at the evaluation stage one of the best designs can be selected which is then developed towards the manufacture of all machine parts. This potato chopper machine is made using motor power calculations, shaft calculations, belt calculations, bearing calculations, peg calculations, and stretch calculations. This machine has dimensions of 600 mm × 400 mm × 1000 mm with a 0.25 HP electric motor drive. Setting the knife before using the machine to get the desired thickness of the sliced results, the use of material should be chosen stainless steel (stainless steel) to provide hygiene for food.

Keywords: potato wedge; potato chips; chopper machine

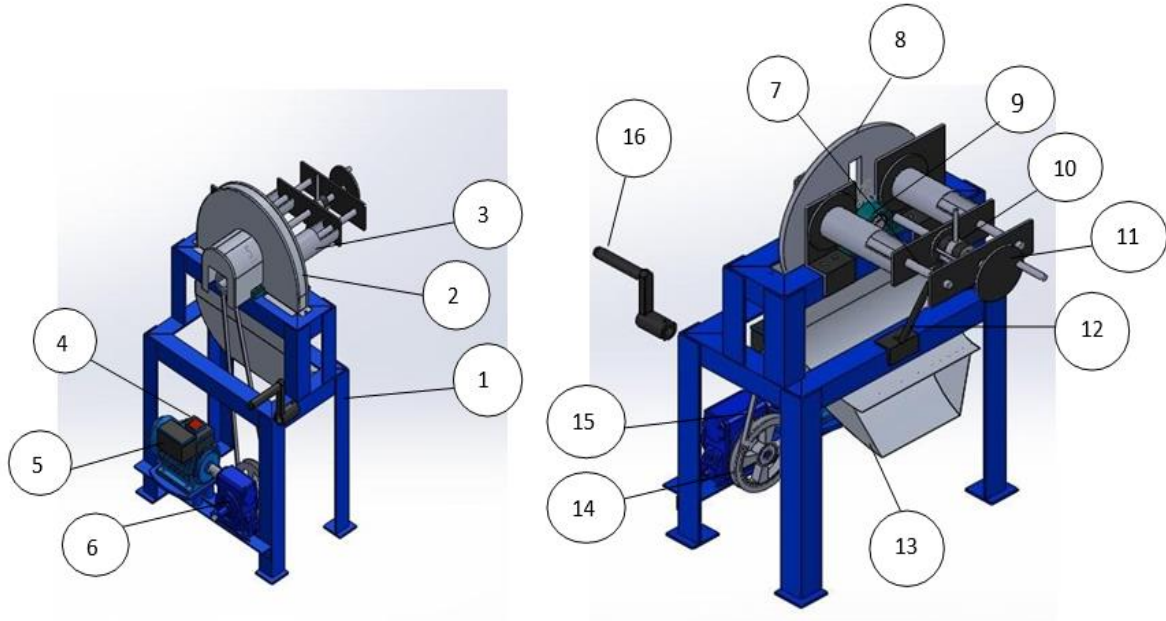
1. Pendahuluan

Sebagai negara yang mempunyai latar belakang agraris, Indonesia adalah negara penghasil produk pertanian yang cukup besar dan beragam. Segala jenis tanaman dapat tumbuh dengan baik seperti tanaman pangan, palawija maupun obat – obatan. Tanaman pangan yang termasuk kedalam umbi – umbian mempunyai produksi yang sangat tinggi, banyak daerah di nusantara ini yang masyarakatnya sebagian besar menanam tanaman pangan seperti kentang. Kentang (*Solanum tuberosum linn*) merupakan salah satu komoditas yang mendapat prioritas dalam program penelitian dan pengembangan sayuran. Selain itu, kentang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat dalam menunjang program diversifikasi pangan, komoditas ekspor non-migas dan bahan baku industri pengolahan [1]. Kentang juga merupakan tanaman bernilai tinggi yang dapat mendatangkan keuntungan (*cash crop*) bagi pengusaha industri makanan olahan 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 (*instan food*) dan cepat hidang (*fast food*) di Indonesia saat ini. Menurut Badan Pusat Statistika [2] dan Direktorat Jendral Bina Produksi kentang menurut provinsi, sampai dengan tahun 2010 – 2014 produksi komoditi kentang nasional mencapai 292.215 ton dengan produksi terbesar terdapat di pulau jawa, yakni mencapai 265.123 ton atau mengalami kenaikan sebesar 27.92,% dari tahun 2010. Hal ini juga di imbangi dengan semakin meningkatnya pula kebutuhan kentang di masyarakat baik untuk konsumsi harian maupun sebagai bahan makanan olahan.

Namun dalam kenyataannya kita masih kalah dengan negara – negara berkembang maupun yang telah maju dalam hal peningkatan perekonomian negara. Untuk mengatasi hal itu pemerintah membuat program yang membantu meningkatkan perekonomian negara dan masyarakat. Salah satunya program pemerintah adalah membantu para UKM (Usaha Kecil Menengah) seperti di Malang Jawa Timur, Jalan Titut nomer 2 gang 4 Arjowinangun dalam bidang pengolahan hasil agribisnis berbasis kentang menjadi keripik untuk meningkatkan produksi, mengembangkan pasar penjualan dan membuka lapangan kerja baru.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis membuat untuk meningkatkan rancang bangun mesin pengiris kentang agar dapat berkembang dan bersaing dipasaran produksi. Sebagai usaha mengetahui permasalahan yang dikeluhkan oleh pengusaha keripik kentang dan mencoba menganalisis permasalahan yang ada.

2. Material dan metodologi



Gambar 1. Gambar Alat

Keterangan :

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Rangka mesin | 9. Dudukan plat pisau |
| 2. Plat penutup pisau | 10. Pengunci ulir |
| 3. Tempat masukan kentang | 11. Handle pendorong kentang |
| 4. Saklar ON/OFF | 12. Penyangga tempat masukan kentang |
| 5. Motor listrik | 13. Tempat penampung rajangan kentang |
| 6. Reduser | 14. Puli |
| 7. Batang pendorong kentang | 15. V-belt |
| 8. Pisau | 16. Handle manual |

Prinsip kerja mesin

Prinsip kerja dari alat yakni nyalakan mesin dengan menekan tombol ON pada saklar yang terdapat pada motor listrik, pada waktu bersamaan stopwatch di aktifkan dan kentang yang sudah dikupas kulitnya setelah itu ditampung di kotak penampung kentang kemudian operator memasukkan satu persatu kentang ketempat masukan kentang melalui lubang silinder. Pada saat memasukkan kentang, operator harus menekan kentang dengan menggunakan batang pendorong yang cara kerjanya menggunakan ulir, secara manual diputar sampai kentang terajang, dimana ulir diputar sampai titik yang ditentukan. Kemudian hasil rajangan kentang akan jatuh kebawah kedalam kotak penampung rajangan kentang.

Alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Mesin pengiris kentang

2. Kentang
3. Stopwatch
4. Jangka sorong

Parameter yang diukur selama proses pengujian meliputi:

1. Keseragaman rajangan kentang
2. Kapasitas mesin

Proses Pengujian

Sebelum pengujian dilakukan, periksalah mesin dan peralatan yang akan digunakan, pastikan dalam kondisi baik dan aman.

Adapun urutan proses pengujian adalah sebagai berikut:

1. Siapkan mesin perajang kentang yang akan diuji.
2. Siapkan kentang yang sudah dikupas kulitnya.
3. Masukkan kentang ke dalam lubang silinder kentang.
4. Tekan tombol ON untuk menghidupkan mesin dan memulai proses.
5. Dorong kentang dengan menggunakan plat pendorong dari ulir.
6. Hidupkan stopwatch bersamaan dengan pendorongan kentang menggunakan plat pendorong dari ulir.
7. Ukur ketebalan setiap rajangan kentang untuk mengetahui keseragaman hasil rajangan.
8. Ulangi proses pengujian tersebut sebanyak tiga kali.

5. Hasil dan pembahasan

5.1. Pengujian Pertama

Pengujian pertama dilakukan untuk menjadi dasar menentukan prosentase keseragaman hasil ketebalan rajangan. Hasil dari pengujian pertama dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Ketebalan Hasil Rajangan Kentang

Rajangan	Ketebalan [mm]		
	Uji 1	Uji 2	Uji 3
1	0,7	1,0	1,5
2	1,5	1,2	1,4
3	0,6	0,7	0,9
4	1,2	1,0	1,4
5	1,0	1,1	1,5
6	1,0	0,9	1,4
7	1,1	0,8	1,2
8	0,5	0,9	1,5
9	1,1	1,2	2,0
10	1,2	0,9	1,4
11	1,1	1,4	1,2
12	0,9	1,2	2,0
13	0,7	1,1	1,4
14	0,8	1,4	1,5

15	1,0	0,8	2,0
16	1,1	0,9	1,1
17	1,2	1,4	1,4
18	0,8	1,2	1,5
19	0,9	1,2	1,7
20	1,2	1,1	0,9
21	1,1	1,0	0,8
22	1,2	0,9	2,0
23	0,9	0,8	1,5
24	1,2	1,0	1,5
25	1,4	1,2	1,2
26	1,2	1,1	1,1
27	1,2	1,2	1,7
28	1,4	1,0	1,0
29	1,1	1,0	0,9
30	1,0	1,2	1,3
31	0,9	1,1	1,7
32	1,0	1,1	1,1
33	1,2	1,0	1,4
34	1,4	0,8	1,1
35	1,2	0,9	1,1
36	1,1	0,9	1,5
Rata-rata	1,08	1,04	1,38

Ketebalan minimal = 0,5 [mm]

Ketebalan maksimal = 2,0 [mm]

5.2. Pengujian 2

Pengujian kedua digunakan untuk menentukan kapasitas mesin. Kapasitas mesin direncanakan 30 kg/jam.

Tabel 2. Pengujian Kapasitas.

Pengujian	Kentang yang diuji (kg)	Waktu pengujian (Jam)	Rata-rata waktu Per 1 kg (Jam)
I	12	1,2	6,6
II	10	1,0	5,5
III	8	1,0	4,5
Rata-rata			5,53

5.3. Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian dapat kita tentukan hal-hal sebagai berikut:

Dari table 1 dapat ditentukan persentase keseragaman dengan menggunakan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata ketebalan} &= \frac{\text{jumlah ketebalan rata - rata 3 kali pengujian}}{\text{banyaknya pengujian}} \\ &= \frac{1,08 + 1,04 + 1,38}{3} = 1,16 \text{ (mm)} \end{aligned}$$

Ketebalan yang sesuai untuk digunakan pembuatan keripik kentang adalah 1,5 – 2,0 mm [3]. Oleh karena itu dari semua hasil perajangan kentang hanya diambil rajangan yang memiliki ketebalan 1,5 – 2,0 mm. Dari jumlah ketebalan yang diambil dapat ditentukan prosentase keseragaman hasil rajangan.

$$\begin{aligned} \% \text{ Keseragaman Rajangan} &= \frac{\text{Jumlah irisan yang diambil per kg}}{\text{Jumlah total irisan per kg}} \times 100\% \\ &= \frac{3}{3,5} \times 100\% = 85,7\% \end{aligned}$$

Dari tabel 6.2 dapat ditentukan kapasitas mesin perajang kentang bahwa berdasarkan hasil percobaan diatas rata-rata rajangan kentang 1 kg membutuhkan waktu 5,53 Jam dari selama tiga kali pengujian. Jadi waktu keseluruhan rajangan kentang dalam waktu 1 jam menghasilkan :

$$\begin{aligned} &\frac{\text{Kapasitas waktu yang ditentukan}}{\text{Rata - rata waktu pengujian dalam 30 Kg}} \times 3 \text{ kali pengujian kapasitas} \\ &= \frac{60 \text{ menit}}{5,53} = 10 \text{ Kg} \times 3 \text{ kali pengujian kapasitas} = 30 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Sedangkan hasil rajangan kentang yang bagus sesuai pengujian 21 kg dan hasil rajangan kentang yang tidak bagus 9 kg. Maka didapat prosentase hasil rajangan kentang yang bagus = $21 \times 30 \div 100 = 63\%$.Sedangkan prosentase hasil rajangan kentang tidak bagus = $9 \div 30 \times 100 = 30\%$. Jadi hasil uji kinerja mesin perajang kentang selama 1 jam, didapat hasil 63% hasil rajangan kentang yang bagus, 30% hasil rajangan kentang yang tidak bagus dan alat yang di rancang mendekati syarat kapasitas 30 kg/jam.

6. Kesimpulan

Hasil kinerja mesin didapat mesin dapat digunakan untuk merajang kentang, dengan daya penggerak pisau motor listrik ¼ (HP) dan mesin menggunakan plat pendorong ulir. Penutup rangka dibuat untuk keamanan mesin saat beroperasi. Ketebalan hasil rajangan kentang belum bisa seragam, masih perlu penyempurnaan. Pengujian menunjukkan 85,7% rajangan kentang memiliki ketebalan kentang yang seragam, dan 14,3% tidak seragam. 63% hasil rajangan kentang diperoleh sesuai yang diharapkan dan 30% hasil rajangan kentang tidak baik/tidak sesuai. Waktu untuk melakukan 1 kg perajangan adalah 1,88 menit sehingga kapasitas produksi mesin diperoleh 30 kg/jam.

Daftar Pustaka

- [1] Rifqi Hermawan, Moch. Dawam Maghfoer, Tatik Wardiyati., Aplikasi Trichoderma harzianum Terhadap Hasil Tiga Varietas Kentang di Dataran Medium. Jurnal Produksi Tanaman. 2013 November; 01(05) p.464-470

- [2] Badan Pusat Statistik (2014). Produksi Tanaman Sayuran 2014. www.bps.go.id.
<https://www.bps.go.id/indicator/55/61/9/produksi-tanaman-sayuran.html>.
- [3] Ali Asgar, S.T. Rahayu., PENGARUH SUHU PENYIMPANAN DAN WAKTU PENGKONDISIAN UNTUK MEMPERTAHANKAN KUALITAS KENTANG KULTIVAR MARGAHAYU [Effect of Storage Temperature and Time Reconditioning to Maintain Quality of Potato Cultivars Margahayu]. Berita Biologi. 2014 Desember 13(3).