

RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS BAWANG MERAH SISTEM MATA PISAU ROTARI SUMBU VERTIKAL

Novriyanda¹, Eka Sari Wijianti^{1)*}, Saparin¹

¹⁾ Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung, Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung Merawang Kabupaten Bangka

* email corresponding: wijianti1903@gmail.com

Bawang merah merupakan bahan yang digunakan untuk membuat bawang goreng. Salah satu tahap pengolahan bawang merah menjadi bawang goreng adalah dengan mengiris bawang dengan ketebalan tertentu kemudian digoreng menggunakan minyak panas. Produsen bawang goreng ataupun industri kuliner masih banyak yang memproduksi bawang goreng masih mengiris bawang secara manual. Oleh karena itu, dirancang teknologi tepat guna berupa mesin pengiris bawang merah dengan sistem mata pisau rotari sumbu vertikal. Cara kerja mesin adalah dengan memutar mata pisau menggunakan motor listrik 200 watt dengan putaran 350 rpm dan dimensi mesin dengan panjang 53 cm x lebar 42 cm x tinggi 105 cm. Hasil penelitian diperoleh kapasitas output mesin pengiris bawang merah mampu mengiris bawang merah dengan hasil rata-rata bawang kategori baik adalah 454,66 gram atau 90,93%, 30 gram atau 6% kategori tidak baik, dan kategori tertinggal 15,33 gram atau 3,07%. Kapasitas produksi mesin pengiris bawang merah ini sebesar 27,432 kg/jam dengan tingkat efisiensi produksi mesin mencapai 90,93%.

Kata Kunci : Mesin Pengiris Bawang, Bawang goreng, teknologi tepat guna

Abstract

Shallots are the ingredients used to make fried onions. One of the stages of processing shallots into fried onions is to slice the onions with a certain thickness. Many fried onion producers or the culinary industry still produce fried onions manually slicing onions. Therefore, an appropriate technology was designed for the shallot slicer with a vertical axis rotary blade system. The way the machine works is to rotate the blade using a 200 watt electric motor with a rotation of 350 rpm and the dimensions of the machine are 53 cm long x 42 cm wide x 105 cm high. The results showed that the output capacity of the shallot slicer was capable of slicing shallots with an average yield of 454.66 grams or 90.93% of good category onions, 30 grams or 6% of bad categories, and 15.33 grams or 3.07% of lagging categories. The production capacity of this shallot slicer is 27.432 kg / hour with a production efficiency level of 90.93%.

Keywords : Onion Slicing Machine, fried onions, appropriate technology

1. PENDAHULUAN

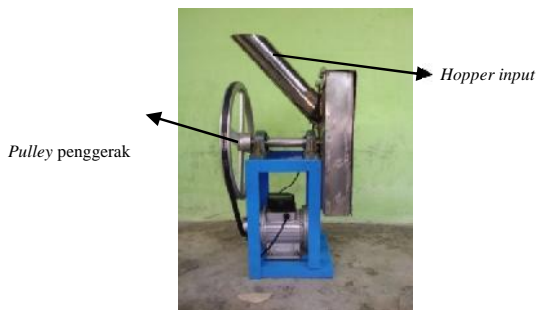
Kewirausahaan adalah mengarah kepada ilmu atau sikap dan mental atau jiwa yang dimiliki wirausaha untuk menjadikan sumberdaya yang ada dengan memadukan ide-ide kreatif, inovatif, serta orisinal kesemuanya dikemas dalam visi untuk dijadikan sebuah peluang yang outputnya adalah membawa keuntungan bagi dirinya dan orang lain yang terlibat dengannya (Ashari, 2014). Salah satu bisnis yang berkembang pesat di Indonesia adalah bisnis yang bergerak dibidang jasa boga yaitu catering. Catering merupakan sebuah usaha sebagai penyedia makanan dan jasa untuk sebuah acara ataupun pesta. Pada usaha *catering* dibutuhkan beberapa alat pengiris untuk mempermudah pekerjaan mereka. Jenis alat pengiris yang dibutuhkan pada usaha *catering* seperti alat pengiris bawang, pengiris wortel,

pengiris kentang kentang, pengiris kol, dan lain sebagainya.

Bawang merah merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang penting dan sangat sering digunakan masyarakat. Bawang merah sangat mudah ditemukan yang dikonsumsi sebagai bumbu campuran dan juga sebagai pelengkap dalam sebuah hidangan (Suratija, 2012). Seperti halnya, salah satu penggunaan bawang merah yang sangat sering ditemukan disebuah hidangan dengan cara diolah menjadi bawang goreng sebagai pelengkap untuk menambah rasa gurih pada suatu masakan. Bawang goreng dibuat dengan salah satu cara yaitu bawang merah diiris dengan ketebalan tertentu dan selanjutnya dilakukan penggorengan. Pengirisan bawang merah biasanya dilakukan dengan tenaga manual. Namun pada umumnya mengiris bawang merah dengan menggunakan alat manual dan dalam

jumlah yang besar memakan waktu berjam – jam dan memiliki resiko yang besar untuk mengalami kecelakaan kerja yang tidak diinginkan. Seiring dengan meningkatnya produk instan, maka meningkat juga permintaan bawang goreng (Sutomo, 2005).

Mesin pengiris bawang atau peralatan untuk mengiris bawang sudah banyak tersedia di jula di pasar-pasar. Namun, dari beberapa mesin-mesin tersebut masih ada kekurangan seperti bawang yang diiris pecah-pecah. Menurut (Indra, 2019) telah melakukan modifikasi alat pengiris bawang merah dengan memperkecil dimensi dari mesin sebelumnya. Hasil dari modifikasi mesin tersebut (gambar 1) yaitu mampu mengiris 1 kg bawang dengan waktu 41,95 detik, massa bawang hasil pengirisan 0,95 kg serta bawang yang tertinggal pada mesin seberat 0,05 kg atau 5% dari massa awal bawang. Gambar 1. Alat pengiris bawang penelitian (Indra, 2019) memiliki kekurangan yaitu faktor keamanan yang masih kurang pada bagian transmisi dan posisi hopper input dan peletakan pulley penggerak yang bisa membahayakan pengguna pada saat melakukan proses pengoperasian alat tersebut.



Gambar 1. Alat Pengiris Bawang

Berdasarkan kinerja mesin tersebut yang belum maksimal, maka dibuatlah sebuah alat pengiris bawang yang berbeda dari peneliti sebelumnya dengan memperhatikan faktor keamanan pengguna dan posisi sistem input bawang mesin pengiris bawang. Tujuannya agar pengguna bisa terhindar dari bahaya yang tidak diinginkan pada saat menggunakan mesin, atau alat pengiris bawang yang telah dirancang. Mesin pengiris bawang dibuat dalam penelitian ini dalam skala produksi UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah), dikarenakan para pengusaha masih membuat bawang goreng tersebut masih menggunakan tenaga manual untuk proses pengirisan terhadap bawang sehingga akan memakan waktu yang cukup lama jika pengirisan bawang dalam kapasitas yang besar.

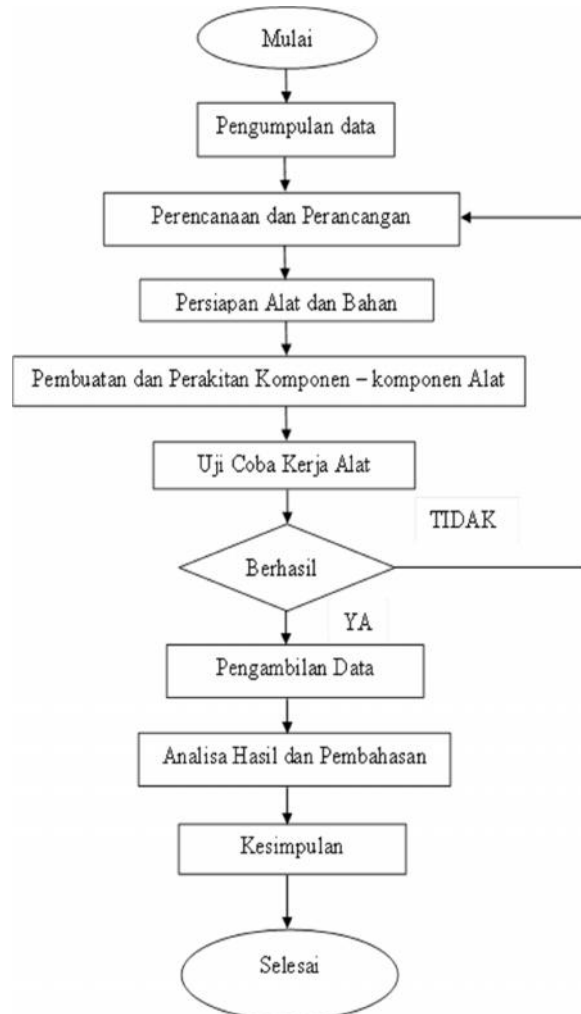
Mesin dibuat dengan memanfaatkan gaya gravitasi pada sistem kerja alat, dimana bawang yang dimasukkan ke dalam *hopper input* otomatis akan jatuh ke bawah dan langsung menyentuh dudukan pisau yang berputar (pisau pengiris) yang dipasang pada poros sumbu vertikal. Sehingga

piringan atau dudukan pisau yang telah dipasang pisau pengiris tersebut akan mengiris bawang yang ada ditabung pemasukan atau *hopper input*. Selanjutnya hasil irisan akan jatuh ke bawah ataupun keluar melalui *output* pada bagian bawah tabung/wadah.

2. BAHAN DAN METODA

2.1 Diagram alir penelitian

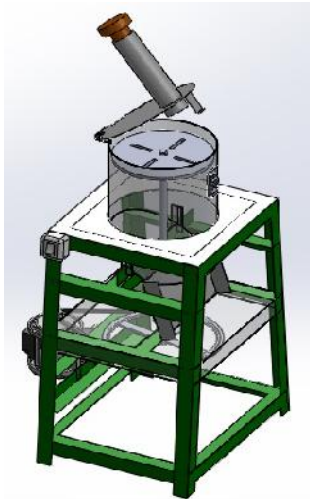
Mesin dirancang menggunakan diagram alir pada seperti pada gambar 2:



Gambar 2. Diagram alir Penelitian

2.2 Desain Mesin

Desain mesin yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3:



Gambar 3. Desain Mesin Pengiris Bawang

Pada Gambar 3 merupakan desain mesin pengiris bawang merah. Mesin tersebut menggunakan sistem mata pisau rotari sumbu vertikal dirancang dengan dimensi panjang 53 cm x lebar 42 cm x tinggi 105 cm dengan putaran pada mata pisau yaitu 350 rpm berdaya motor listrik 200 watt.

2.3 Alat dan Bahan yang Digunakan

Adapun bahan yang digunakan untuk membuat modifikasi mesin penghalus lada adalah:

- 1) Baja Siku dimensi 40 mm x 40 mm dengan ketebalan 1,6 mm sebanyak 2 batang atau sekitar kurang lebih 10 m
- 2) Motor Listrik dengan daya 200 watt
- 3) Poros *Stainless Steel* dengan diameter maksimum 19 mm
- 4) Bantalan/*Bearing* dengan diameter lubang 19 mm
- 5) Plat *Stainless Steel* dengan ketebalan 1 mm
- 6) Dudukan Pisau dari bahan aluminium
- 7) Mata Pisau dari plat *Stainless Steel* dengan ketebalan 1 mm.
- 8) Penekan
- 9) *Cover Pulley*

Sedangkan alat yang digunakan pada pembuatan modifikasi mesin penghalus lada antara lain : peralatan Alat pelindung diri, jangka sorong, meteran, mesin las, mesin bubut, gerinda, mesin bor, *sprocket*, dan timbangan

2.4. Proses Pengujian

Proses pengujian bertujuan untuk mengambil data yang dibutuhkan sesuai dengan variabel penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Data yang sudah didapat kemudian akan diolah dan dianalisa sehingga bisa menghasilkan kesimpulan. Pada proses pengujian, Terdapat tiga kriteria hasil pengujian yaitu:

1. Bawang teriris baik: apabila tekstur bawang tidak pecah dan tebal antara 1-2 mm.
2. Bawang teriris tidak baik: apabila tekstur bawang agak pecah atau ketebalan lebih dari 2 mm.
3. Tertinggal/terbuang: irisan bawang yang masih menyangkut pada mesin atau terbuang.

Bawang merah yang telah dikupas, selanjutnya dimasukkan ke dalam mesin. Variabel penelitian yang diamati adalah ukuran dan bentuk bawang hasil pengirisan, waktu pengujian pengirisan bawang, masa bawang yang teriris baik, masa bawang teriris tidak baik, dan masa bawang yang tertinggal/terbuang.

2.5 Perhitungan

Menurut Sularso dan Suga (2008), untuk menghitung torsi motor digunakan rumus berikut :

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{P_{motor}}{n_{motor}} \quad (1)$$

Karena diinginkan satuan torsi dalam N.mm, maka rumus tersebut menjadi :

$$T = 9,74 \times 10^5 \cdot 9,81 \cdot \frac{P_{motor}}{n_{motor}} \quad (2)$$

Dimana T_1 adalah torsi motor (Kg.mm). P_{motor} adalah daya motor (kW), n_{motor} adalah putaran motor (rpm), dan Konstanta adalah $9,74 \times 10^5$, dan gaya gravitasi adalah 9,81. untuk menentukan putaran pada *pulley* digunakan rumus berikut :

$$\frac{d_2}{d_1} = \frac{n_1}{n_2} \quad (3)$$

Dimana d_2 adalah diameter pulley yang digerakkan (inch), d_1 adalah diameter pulley penggerak (inch), n_1 adalah putaran rotor (rpm), dan n_2 adalah putaran *pulley* yang digerakkan (rpm).

Menurut Sularso dan Suga (2008), Untuk menentukan torsi motor digunakan rumus berikut :

$$i = \frac{n_1}{n_2} \quad (4)$$

Dimana i adalah rasio, n_1 adalah putaran *pulley* penggerak (rpm), n_2 adalah putaran pada *pulley* yang digerakkan (rpm). Sedangkan untuk mengetahui torsi pada *pulley* digunakan rumus berikut:

$$i = \frac{T_2}{T_1} \quad (5)$$

Dimana T_2 adalah torsi pada *pulley* (Nmm), T_1 adalah torsi pada motor penggerak (Nmm), i adalah rasio.

Menurut Sularso dan Suga (2008), untuk menghitung diameter minimal poros digunakan rumus berikut :

$$T = \frac{\pi}{16} \times \tau \times d^3 \quad (6)$$

Dimana T_2 adalah torsi pada pulley (Nmm), adalah tegangan izin, d adalah diameter poros.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Hasil Pengujian yang dilakukan diambil berdasarkan 3 sampel, 500 gram bawang yang telah dikupas bagian kulit luarnya dan dilakukan 3 kali pengujian pengirisan dengan ketebalan 1-2 mm dengan masing-masing sebanyak 500 gram. Pada Gambar 4 adalah hasil pengujian diambil waktu terbaiknya:



Gambar 4. Bawang hasil potongan mesin yang dirancang

Dari hasil pengujian seperti pada gambar 5 diperoleh tabel hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Pengujian

Uji	Massa awal (gram)	Waktu (detik)	Output		
			Teriris baik (gram)	Teriris Tidak Baik (gram)	Ter-tinggal / Ter-buang (gram)
I	500	59,96	447	32	21
II	500	58,90	462	27	11
III	500	66	455	31	14
Rata-Rata		59,62	454,66	30	15,33

Berdasarkan pada tabel 1 dapat diketahui hasil rata-rata dari tiga kali pengujian yang telah dilakukan. Berat bawang setelah dilakukan pengirisan adalah 454,66 gram atau 90,93% (teriris baik), 30 gram atau 6% (teriris tidak baik), dengan waktu pengirisan rata-rata sampel 59,62 detik, serta bawang yang tertinggal/terbuang pada mesin

sebesar 15,33 gram atau 3,07% dari berat awal bawang. Rancang bangun mesin pengiris bawang merah sistem mata pisau rotari sumbu vertikal yang telah dirancang memiliki kapasitas produksi mesin sebanyak 27,432 kg/jam. Sedangkan efisiensi produksi mesin mencapai 90,93%.

Dari perhitungan pada efisiensi produksi mesin didapatkan efisiensi produksi mesin mencapai 90,93%, sedangkan sisanya yaitu 9,07% disebabkan oleh bawang yang teriris tidak baik dan bawang yang tertinggal/terbuang pada mesin.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Mesin pengiris bawang merah sistem mata pisau rotari sumbu vertikal untuk bekal pembuatan bawang goreng telah dirancang dengan dimensi panjang 53 cm x lebar 42 cm x tinggi 105 cm dengan putaran pada mata pisau yaitu 350 rpm berdaya motor listrik 200 watt.
2. Mesin pengiris bawang merah sistem mata pisau rotari sumbu vertikal telah didapatkan hasil pengirisan dengan ketebalan 1-2 mm sebanyak 454,66 gram/59,62 detik dari hasil rata-rata 3 kali pengujian dengan 500 gram bawang.
3. Mesin pengiris bawang merah sistem mata pisau rotari sumbu vertikal yang telah dirancang memiliki kapasitas produksi mesin sebanyak 27,432 kg/jam.
4. Efisiensi produksi mesin pengiris bawang merah sistem mata pisau rotari sumbu vertikal yang telah dirancang memiliki tingkat efisiensi produksi mesin yaitu 90,93%.

DAFTAR PUSTAKA

- Indra, Kus. 2019. Modifikasi Mesin Pengiris Bawang Menggunakan Motor Listrik Dengan Daya 200 Watt. Skripsi, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung. Bangka Belitung.
- Rahmat, S., (2008). Optimasi Kapasitas Pengirisan yang Baik pada bawang merah Besar Dengan Mesin Pengiris Bawang Merah Vertikal, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Riski Ashari.2014. Pengertian kewirausahaan. [https://www.academia.edu/9019073/Pengertian Kewirausahaan](https://www.academia.edu/9019073/Pengertian_Kewirausahaan). diakses tanggal 17 januari 2020.
- Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 2008. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Cetakan 12. PT Pradya Paramita. Jakarta.
- Suratija, 2012. *Karakteristik Bawang Merah (Allium Cepa Var. Brebes) Goreng Dari Berbagai Metode Vakum Dan Konvensional*. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.