

Rancangan Bangun Alat Pengupas Bawang Merah yang Efektif dan Efisien

Destahendra Nurcahya¹, Yasinta Sindy Pramesti², Ali Akbar³

^{1,2,3}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: destahendra617@gmail.com

Abstrak – Bawang merah merupakan salah satu komoditas pertanian yang banyak ditanam di Indonesia. Sejak tahun 2017 hasil panen bawang merah di Indonesia terus mengalami peningkatan. Oleh karena itu akibat peningkatan hasil panen bawang merah para pelaku usaha mulai berfikir untuk membuat olahan dari bawang merah salah satunya bawang goreng. Dalam pengolahan bawang goreng terdapat beberapa kendala salah satunya pada proses pengupasannya karena masih menggunakan cara yang manual karena memerlukan waktu yang cukup lama dan memerlukan banyak tenaga manusia. Selain itu dari tingkat keamanan dinilai kurang aman dan juga dapat menimbulkan mata perih, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengupasan terbaik terhadap kecepatan putaran dinamo pada rpm 300, 400, 500. Dari hasil uji coba alat sebanyak tiga kali didapatkan hasil pengupasan pada rpm 300 dan dengan waktu 20 detik hasil terkupas sekitar 50% sedangkan sebagian belum terkupas, uji coba kedua pada rpm 400 dengan waktu 20 detik memperoleh hasil bawang terkupas sekitar 80% sedangkan 20% terkupas tetapi belum maksimal, uji coba ketiga dengan rpm 500 dengan waktu 20 detik memperoleh hasil bawang terkupas sampai ke dagingnya. Dari uji coba yang dilakukan sebanyak tiga kali maka didapatkan hasil kupasan terbaik pada rpm 400 dan dengan waktu 20 detik.

Kata Kunci —bawang goreng, bawang merah, pengupasan

1. PENDAHULUAN

Bawang merah adalah salah satu komoditas pertanian yang banyak ditanam di Indonesia. Bawang merah (*Allium Ascalonium L*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi manusia sebagai campuran bumbu masak setelah cabe. Selain sebagai campuran bumbu masak bawang merah juga banyak dijual dalam bentuk olahan ekstrak bawang merah, bubuk minyak atsiri, bawang goreng bahkan sebagai bahan obat menurunkan kadar kolesterol, gula darah, mencegah penggumpalan darah [1].

Sejak tahun 2017 Indonesia berhasil meningkatkan hasil panen dan swasembada bawang merah sehingga tidak perlu lagi mengimpor dari luar negeri, karena meningkatnya hasil panen dari bawang merah, bawang merah menjadi komoditas unggulan dalam memperkuat neraca perdagangan Indonesia, kini Indonesia bisa mengekspor bawang merah ke luar negeri dan terus mengalami kenaikan rata-rata 39,38% selama periode 2015-2019. Sebagian kontribusi bawang merah nasional berasal dari beberapa wilayah di Indonesia seperti Jawa Tengah berkontribusi terhadap produksi nasional sebesar (30,49%), Jawa Timur (25,81%), Jawa Barat (7,75%), Nusa Tenggara Barat (11,91%), Sulawesi Selatan (6,44%), Sumatra Barat (7,75%), Sulawesi Selatan (6,44%), Sumatra Utara (1,14%). Akibat peningkatan hasil panen di Indonesia banyak pelaku usaha di Indonesia yang mulai berfikir inovatif untuk menjual produk olahan dari bawang merah, salah satunya dengan mengolahnya menjadi bawang goreng yang bisa meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk di pasar global [2].

Dalam pengolahan bawang goreng terdapat beberapa kendala yang dialami oleh para pelaku usaha bawang goreng salah satunya adalah dalam hal pengupasan kulit arinya yang masih menjadi masalah bagi sebagian pelaku usaha karena masih menggunakan teknik manual menggunakan pisau dan tenaga manusia selain memakan waktu yang lama, dari tingkat keamanannya juga kurang aman karena jari tangan rentan terkena pisau pada saat mengupas selain itu bawang merah juga dapat membuat mata perih dan berair, kemudian dari segi kapasitas pengupasan juga kurang efektif jika dibandingkan dengan menggunakan mesin.

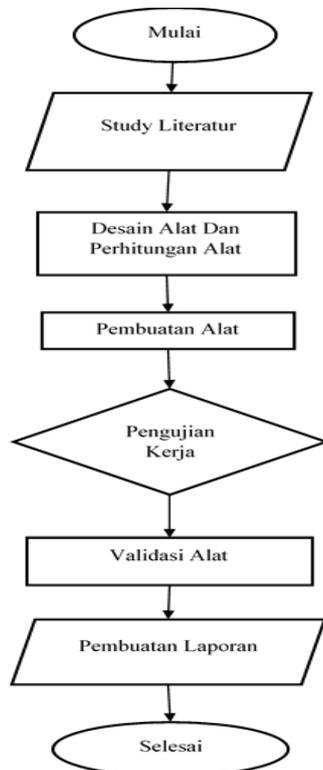
Pada perancangan sebelumnya mesin pengupas bawang merah memiliki spesifikasi alat dengan panjang 50 cm lebar 75 cm dan tinggi 70 cm dengan karet pengupasan yang berdiameter 1,5 cm sebanyak 72 buah mesin tersebut menggunakan motor listrik daya 1 Hp kecepatan 1450 Rpm. Pada pengujian sebelumnya mesin tersebut menggunakan Rpm 73,26 untuk mengupas dalam waktu 5 menit dengan massa bawang merah sebesar 1 Kg dilakukan 3 kali pengujian pada alat tersebut dengan waktu yang berbeda. Sehingga pada perancangan tersebut diperoleh hasil waktu yang paling efektif yaitu 4,24 menit dengan hasil pengupasan 14,15 Kg/jam [3].

Perancangan kedua adalah mesin pengupas kulit ari bawang dengan aplikasi metode gesek karet. Dengan dimensi rangka yang direncanakan untuk panjang x lebar x tinggi yaitu tinggi 110 cm, panjang 60 cm dan lebar 40 cm. Untuk volume tabung direncanakan sebesar 17,6 liter atau setara 2 kilogram bawang merah sedangkan untuk tabung

penghalus bawang merah sesudah dikupas sebesar 2,2 liter atau setara 0,5 kilogram. Dari pengujian alat penghalus bawang didapatkan hasil pegujian pertama kapasitas 0,5 Kg dengan waktu 3 menit dengan hasil 85%, pengujian kedua kapasitas 0,5 Kg dengan waktu 4 menit dengan hasil 95%, pngujian ketiga dengan kapasitas 0,5 Kg dengan waktu 5 menit dengan hasil 100%, dari hasil yang didapat maka dapat untuk menghaluskan bawang hanya membutuhkan waktu 5 menit intuk mencapai hasil yang maksimal [4]. Oleh sebab itu Melihat kendala-kendala yang dialami oleh para pelaku usaha yang berbahan baku bawang merah diatas khususnya dalam hal pengupasan maka akan dilakukan perancangan dan bangun alat “Rancangan Bangun Alat Pengupas Bawang Merah Yang Efektif Dan Efisien”.

2. METODE PENELITIAN

Metode dalam penelitian ini yang dilakukan adalah perancangan bangun alat pengupas bawang merah menggunakan pendekatan perancangan mendesain ulang alat yang sudah ada karena dinilai kapasitasnya terlalu besar dengan model semi modern dengan ukuran dimensi yang lebih kecil dibanding alat yang sudah ada karena alat ini diperuntukkan untuk pengupasan bawang merah dengan kapasitas rumahan (*home Industry*) yaitu 1kg. Langkah perancangan ini dimulai dari study literature dan observasi, perhitungan alat, perakitan komponen mesin, oju coba mesin dan pengambilan data, selain itu memperoleh informasi dari mesin mesin yang sudah ada



Gambar 1. Diagram Alir Perancangan

1. Survey

Pada tahap ini dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan dan mewawancara narasumber yaitu pelaku usaha UMKM pembuatan bawang goreng untuk mengetahui kendala dan permasalahan yang selama ini dirasakan oleh pelaku usaha bawang goreng pada proses atau tahapan pengolahan bawang goreng.

2. Study literatur

Study literatur merupakan cara pengumpulan cara pengumpulan data dengan mempelajari sumber sumber tulisan baik dari buku, makalah maupun website yang terhubung dengan manajemen produksi khususnya yang terkait dengan bagian untuk memperoleh teori-teori yang menunjang alat ini.

3. Desain Alat dan Penghitungan Alat

Desain alat pengupas bawang merah ini akan dibuat dengan ukuran dan dimensi yang lebih kecil dengan kapasitas kecil, karena diperuntukan untuk kapasitas home industry. Untuk ukuran dimensi tabung pengupasannya sebesar 30 cm dengan tinggi 50 cm, dan untuk kapasitas bawang merahnya sebesar 1 kg, menggunakan penggerak motor listrik 125 watt dan menggunakan bahan *stainless steel*.

4. Pembuatan Alat

Pembuatan alat pengupas bawang merah ini memakan waktu sekitar 6 bulan dari mulai tahap survey, mendesain alat, penghitungan alat, menyiapkan alat dan bahan dan proses pembuatan alat sampai selesai.

5. Uji Coba Alat

Setelah alat ini selesai dibuat perlu adanya pengujian atau tes untuk mengetahui kinerja dari alat pengupas bawang tersebut bekerja dengan baik atau tidak maka dari itu perlu adanya tes atau pengujian yang diuji oleh tim penguji dari bidang akademik dan praktisi mesin, setelah diuji kemudian dilakukan pengambilan data dari alat tersebut seperti ukuran alat dari masing masing bagian, alat dan bahan yang digunakan serta kinerja dari alat tersebut meliputi kebersihan dan kecepatan pengupasan.

6. Validasi Alat

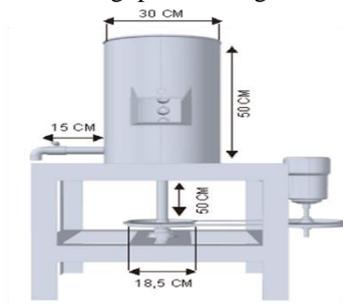
Validasi alat merupakan suatu pembuktian uji coba alat dengan mendatangkan 1 orang dari masing-masing bidang yaitu bidang akademik dan bidang industri untuk menguji suatu alat sehingga mencapai hasil yang diinginkan.

7. Pembuatan Laporan

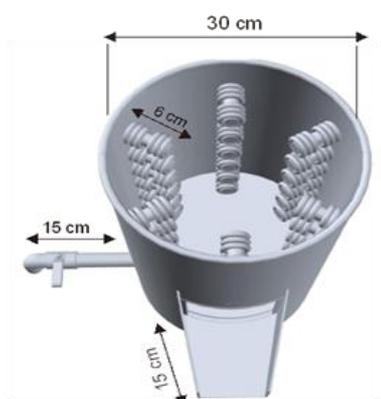
Tahap terakhir adalah pembuatan laporan dengan hasil data dan kegiatan yang sudah diambil pada tahap pengujian alat. Pembuatan laporan ini berguna untuk menjelaskan kinerja alat serta spesifikasi alat tersebut dari desain alat, cara kerja alat, alat dan bahan yang digunakan sampai

komponen bagian yang digunakan pada alat tersebut.

2.1. Desain Alat Pengupas Bawang Merah



Gambar 2. Desain Alat Pengupas Bawang Merah Tampak Samping



Gambar 3. Desain Pengupas Bawang Merah Tampak Atas

2.2 Spesifikasi Alat

Tabel 1. Spesifikasi Alat

No	Komponen Alat	Bahan	Ukuran
1	Tabung Pengupas	Stainless Steel	d = 30 cm, t = 50 cm
2	Karet Pengupas	Karet	P = 6 cm
3	Corong Out Put	Stainless Steel	P = 15 cm t = 10 cm
4	Piringan	Stainless Steel	d = 30 cm
5	Saluran pembuangan	Pipa Besi	P = 15 cm

2.3. Spesifikasi bahan

Untuk bahan yang digunakan pada alat pengupas bawang ini adalah menggunakan bahan stainless steel dengan ketebalan 1,5 mm karena alat ini digunakan dalam pengolahan bahan makanan yang nantinya akan di konsumsi oleh manusia untuk tipe stainless steelnya adalah tipe AISI 304 atau UNS S30400, Stainless steel jenis ini memiliki unsur paduan 0,08 C, 19 Cr, 9 Ni, dan 2,0 Mn. Memiliki

dayar tarik 515 Mpa (55 ksi), daya luluh 205 Mpa (30 ksi), dan pertambahan panjang 40%. Stainless steel jenis ini mempunyai kelebihan jumlah unsur Cr (Chrom) lebih banyak dari yang jenis lainnya, lapisan Cr dapat membentuk lapisan oksidan dengan fungsi utamanya memperbaiki ketahanan korosi, sangat mudah beradaptasi dengan temperatur tinggi dan ketahanan dan keausan.

2.4. Spesifikasi Pemilihan Bahan Rangka

Untuk alat pengupasan bawang merah ini menggunakan rangka besi siku ukuran 5 x 5 dimana besi siku ini memiliki klasifikasi ringan dibentuk dan terbuat dari material logam besi lasan dipilihnya material besi siku ukuran 5 x 5 ini karena besi siku ini dinilai kuat menahan goncangan ketika mesin pengupas bawang merah ini berkerja dengan kecepatan tinggi.

2.5. Langkah Pengambilan Data

uji coba alat akan dilakukan sebanyak 3 kali dengan rpm yang berbeda yaitu rpm 100, 150, 200 tetapi dengan kapasitas dan waktu yang sama dan nantinya akan dilihat hasil dan kualitas pengupasannya tersebut apakah terkupas dengan sempurna atau kurang bersih atau terkupas sampai ke daging bawangnya, berikut tahapan uji coba alat pengupas bawang merah :

1. Sebelum melakukan uji coba persiapkan alat pengupas bawang merah dan 1 kg bawang merah.
2. Setelah itu hidupkan mesin pada kecepatan 300 rpm dan masukan 1 kg bawang merah dan air bersih sampai semua bawang merah terendam air tunggu sekitar 1 menit dan lihat hasil kebersihan dan kualitas pengupasannya setelah itu keluarkan bawang merah.
3. Lanjutkan dengan percobaan kedua dengan kecepatan 400 rpm, kemudian masukan 1 kg bawang merah yang masih belum terkupas dan air bersih tunggu sekitar 1 menit dan lihat hasil kebersihan dan kualitas pengupasannya kemudian keluarkan bawang merah.
4. Lanjutkan dengan percobaan ketiga dengan kecepatan 500 rpm kemudian masukan lagi air dan 1 kg bawang merah yang belum terkupas kemudian tunggu sekitar 1 menit dan lihat hasil kebersihan dan kualitas pengupasannya
5. Kemudian bandingkan percobaan pertama sampai terakhir tadi untuk melihat hasil terbaik kebersihan dan kualitas pengupasan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Komponen Alat Pengupas Bawang Merah

Alat pengupas bawang merah ini memiliki beberapa Bagian untuk mendukung agar alat pengupas bawang ini dapat berjalan maksimal sebagai berikut :

1. Tabung pengupas

Tabung penampung bawang merah merupakan tempat untuk menampung bawang merah sekaligus tempat berlangsungnya proses pengupasan, terbuat dari bahan stainless steel dengan diameter 30 cm dan panjang setengah meter di dalam tabung terdapat plucker atau karet pengupas dan piringan yang berguna untuk memutar bawang merah saat proses pengupasan akibat dari putaran piringan tersebut bawang merah bergesekan dengan karet pengupas (plucker) dan mengakibatkan bawang terkupas.



Gambar 4. Tabung Pengupas

2. Karet pengupas

Karet pengupas (plucker) adalah komponen utama pada alat pengupasan bawang yang terletak pada tabung penampung bawang karet tersebut berbentuk poros ulir seperti baut, cara kerja alat ini dengan bergesekan pada bawang merah pada saat piringan pada bagian bawah tabung diputar akibat dari gesekan antara bawang merah dengan karet pengupas tersebut bawang merah menjadi terkelupas.



Gambar 5. Karet pengupas

3. Piringan pengupas

Piringan ini berfungsi sebagai tempat permukaan dasar sekaligus alat untuk memutar bawang merah saat pengupasan, pada saat bawang merah dimasukkan dan diisi air kemudian alat ini berputar dengan bantuan motor listrik, akibat dari putaran piringan timbulah gesekan antara bawang merah dan karet pengupas.

4. Pintu output tempat keluarnya bawang terkupas

Komponen ini berfungsi mengeluarkan bawang setelah melalui proses pengupasan setelah diputar dengan rpm dan waktu yang digunakan.



Gambar 6. Pintu Output Bawang Merah

5. Saluran pembuangan

Sebagai saluran pembuangan air dan kulit bawang merah setelah proses pengupasan.

6. Pulley

Pulley digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros yang lain melalui belt rata, v-belt atau belt bulat. Dalam perancangan pulley, perbandingan kecepatan putar berhubungan dengan perbandingan diameter pulley yang bergerak dan digerakkan



Gambar 7. Pulley

7. V – belt

V-belt berfungsi untuk meneruskan putaran dari mitir listrik ke piringan pemutar pada tabung penampung bawang V-belt juga terhubung dengan pulley untuk meneruskan putarannya.



Gambar 8. V-Belt

8. Motor listrik 1 fasa

Motor sebagai penggerak utama untuk memutar piringan pengupas. Motor dihubungkan menggunakan dengan pulley dengan dan v-belt yang kemudian dari pulley tersebut diteruskan untuk memutar poros yang jadi satu dengan piringan.



Gambar 9. Motor Induksi 1 Fasa

3.2. cara kerja alat pengupas bawang merah

Cara kerja dari alat pengupas bawang merah adalah sebagai berikut : Bawang merah semua ukuran besar maupun kecil dimasukkan ke dalam tabung pengupas setelah itu diberi air sampai bawang merah terendam air seluruhnya dan untuk airnya cukup menggunakan air biasa karena nantinya air ini akan berfungsi sebagai pencuci dan mempermudah saat pengupasan, kemudian di pinggir tabung pengupas dipasang karet pengupas (plucker) karet ini yang berguna sebagai pengupas kulit ari bawang merah dengan cara bergesekan antara bawang merah dan karet pengupas (plucker) dengan memanfaatkan putaran motor listrik, ketika mesin diputar menggunakan motor listrik bawang merah berputar dan bergesekan dengan karet pengupas (plucker) yang berada di pinggir tabung pengupas karena putaran motor listrik sangat cepat mengakibatkan dan bawang bisa terkupas dan nantinya putaran motor listrik tersebut juga akan sekaligus mencuci bawang merah dengan air yang sudah dimasukkan ke dalam tabung tersebut.

3.3. Hasil Uji Coba

Setelah dilakukan uji coba alat dan pengambilan data maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Coba

No	Kecepatan Dinamo (Rpm)	Kapasitas (kg)	Waktu Pengupasan (Menit)	Hasil Pengupasan
1	300 Rpm	1 Kg	20 detik	38%
2	300 Rpm	1 Kg	20 detik	28%
3	300 Rpm	1 Kg	20 detik	25%
Nilai Rata - rata				30%
1	400 Rpm	1 Kg	20 detik	67%
2	400 Rpm	1 Kg	20 detik	46%
3	400 Rpm	1 Kg	20 detik	46%
Nilai Rata - rata				53%
1	500 Rpm	1 Kg	20 detik	55%
2	500 Rpm	1 Kg	20 detik	72%
3	500 Rpm	1 kg	20 detik	63%
Nilai Rata - rata				63%

Tabel 3. Hasil Pengujian

1.	Kapasitas 1 kg rpm 300 dengan waktu pengupasan 20 detik	
2	Kapasitas 1 kg rpm 4000 dengan waktu pengupasan 20 detik	
3	Kapasitas 1 kg rpm 500 dengan waktu pengupasan 20 detik	

3.4. Pembahasan

Perancangan mesin pengupas bawang merah ini memiliki kapasitas pengupasan sekitar satu Kg, dan menggunakan putaran dinamo 300 Rpm, 400 Rpm, 500 Rpm masing-masing Rpm di lakukan pengujian sebanyak 3 kali uji coba. Pada Rpm 300 dengan waktu 20 detik. Uji coba pertama menghasilkan 38% bawang terkupas, uji coba kedua menghasilkan 28% bawang terkupas, uji coba ketiga memperoleh hasil 25% bawang terkupas. Dari 3 kali

uji coba tersebut diperoleh bawang terkupas sekitar 30%. Maka pada Rpm 300 Setelah dilakukan uji coba pengupasan dengan rpm yang berbeda maka diperoleh hasil, pada rpm 300 menghasilkan pengupasan yang kurang maksimal dikarenakan putaran dinamo yang terlalu pelan dan waktu pengupasan yang terlalu cepat. Pada uji coba kedua rpm 400 dengan waktu 20 detik. Uji coba pertama mrnghasilkan persentase bawang terkupas 67%, uji coba kedua menghasilkan kupasan bawang sebanyak 46%, pengujian ketiga menghasilkan hasil pengupasan 46% dari ketiga uji coba tersebut diperoleh hasil terkupas rata-rata 53% yang artinya terkupas sebagian dengan maksimal sebagian tidak terkupas. Pada uji coba ketiga menggunakan rpm 500, uji pertama menghasilkn 55 % bawang terkupas, pengujian kedua menghasilkan 72% bawang terkupas dan uji ketiga menghasilkan 63% bawang terkupas sehingga menghasilkan rata-rata 63 % tetapi akibat putaran dinamo terlalu cepat hampir seperempat bawang merah hancur dan terkupas sampai ke daging bawangnya.

4. SIMPULAN

Dari hasil uji coba alat yang telah dilakukan sebanyak sembilan kali dengan kecepatan rpm dinamo yang berbeda yaitu 400 Rpm, 650 Rpm dan 850 Rpm maka diperoleh hasil kupasan terbaik pada rpm 850 dengan waktu pengupasan sekitar 20 detik dengan kapasitas bawang merah sebanyak 1 Kg denga rata-rata pengupasan 63%.

5. SARAN

Untuk penelitian dan perancangan lebih lanjut diharapkan untuk memperhatikan perhitungan kecepatan pada penggerak dan variabel karet pengupasan serta waktu pada saat pengupasan dan sebelum melakukan pengupasan harus merendam bawang merah dengan air hangat sekitar 1 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suriani, N. (2011). *Bawang Bawa Untung Budidaya bawang merah dan bawang putih*. Yogyakarta: Cahaya atma pustaka.
- [2] Wijayanto, N. (2020, 8 26). *Ekspor 100 Ton Bawang Goreng ke Malaysia, Mendag: Jaga Neraca Dagang Tetap Surplus*. Diambil kembali dari [ekbis.sindonews.com: https://ekbis.sindonews.com/read/144898/34/ekspor-100-ton-bawang-goreng-ke-malaysia-mendag-jaga-neraca-dagang-tetap-surplus-159844010](https://ekbis.sindonews.com/read/144898/34/ekspor-100-ton-bawang-goreng-ke-malaysia-mendag-jaga-neraca-dagang-tetap-surplus-159844010)

- [3] Sulastri, A. A. (2015). *Rancangan bangun alat pengupas bawang mekanis*. medan: Program Studi Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- [4] Maghfurah, F., Effendi, R., & Aini, M. N. (2020). Perancangan mesin pengupas kuit ari dan penghalus bawang dengan aplikasi metode gesekan karet. *Jurnal Polimesin*, 18, 39-46.