

MODIFIKASI MESIN PENGUPAS KULIT BAWANG PUTIH DENGAN VARIASI TABUNG PENGUPAS

Boby Putra Perdana¹, Saparin², Eka Sari Wijianti³, Yudi Setiawan⁴

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

Email: saparinpdca@gmail.com

ABSTRAK

Proses pengupasan kulit bawang putih dapat dilakukan dengan cara manual atau menggunakan mesin. Pada mesin pengupas kulit bawang putih terdahulu menggunakan motor listrik 0,5 hp, dimensi 750 mm x 500 mm x 750 mm, menggunakan pulley dan belt untuk mereduksi putaran menjadi 100 rpm. Hasil penelitian terdahulu diperoleh kapasitas produksi mesin 2,06 kg/jam dan efisiensi produksi mesin 86%. Kekurangan mesin terdahulu antara lain: dimensi tabung pengupas yang kecil hanya efektif untuk 1000 gram, sering terjadi slip pada pulley, kecepatan putaran pada poros pengupas tidak dapat diubah-ubah. Modifikasi dilakukan pada bagian-bagian mesin antara lain: memperbesar dimensi tabung pengupas, memvariasikan tabung pengupas, menggunakan *gearbox* untuk mentransmisi putaran, menggunakan daya 0,25 hp, dan menambah *dimmer* sebagai pengontrol putaran. Mesin yang dimodifikasi berdimensi 970 mm x 500 mm x 800 mm dan kecepatan putaran tabung pengupas 120 rpm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kapasitas produksi mesin untuk tipe tabung pengupas tanpa pengaduk 2,88 kg/jam dengan efisiensi produksi mesin adalah 58,6% . Kapasitas produksi mesin untuk tipe tabung dengan karet pengaduk adalah 1,2198 kg/jam, efisiensi produksi mesinnya adalah 47%.

Kata kunci : bawang, mesin, pengupas, modifikasi, transmisi

ABSTRACT

The process of peeling garlic skin can be done manually or using a machine. In the previous garlic peeler machine using a 0.5 hp electric motor, dimensions of 750 mm x 500 mm x 750 mm, using a pulley and belt to reduce rotation to 100 rpm. The results of previous studies obtained a machine production capacity of 2.06 kg/hour and a machine production efficiency of 86%. Disadvantages of previous machines include: the dimensions of the peeler tube are small, only effective for 1000 grams, slips occur frequently on the pulley, the rotational speed of the peeler shaft cannot be changed. Modifications were made to the engine parts, including: increasing the dimensions of the stripper tube, varying the stripper tube, using a gearbox to transmit rotation, using 0.25 hp of power, and adding a dimmer to control the rotation. The modified engine has dimensions of 970 mm x 500 mm x 800 mm and the peeler tube rotation speed is 120 rpm. The results showed that the machine's production capacity for the peeler tube type without agitator was 2.88 kg/hour with the machine's production efficiency of 58.6%. The machine's production capacity for tube type with rubber stirrer is 1.2198 kg/hour, the machine's production efficiency is 47%.

Keywords: onion, machine, peeler, modification, transmission

PENDAHULUAN

Bawang putih disebut juga *Garlic*, memiliki nama latin *Allium sativum* Linn. Kandungan kimia yang terdapat dalam bawang putih antara lain air, kalori, kalsium, saltivine, sulfur, protein, lemak, karbohidrat, fosfor, besi, vitamin A, B, C, kalium,

selenium, scordinin. Bawang putih juga merupakan komoditi hortikultura atau sayur rempah. Bawang putih merupakan salah satu bumbu dapur yang bermanfaat sebagai obat perangsang (prespiran) untuk menyembuhkan sembelit dan pelancar air seni [1].

Selain untuk pengobatan bawang putih juga banyak digunakan sebagai penambah cita rasa

masakan, dan hampir jarang ditemukan masakan tanpa bawang putih sebagai penambah cita rasa, dan untuk sekarang ini banyak industri kuliner atau usaha rumah makan maupun restoran ataupun acara besar seperti acara adat, pesta pernikahan danacara besar lainnya yang membutuhkan cukup banyak bawang putih untuk menambah cita rasa masakannya, dan untuk sekarang ini di pasar juga banyak ditemukan para pedagang bawang putih yang menjual bawangdalam keadaan bawang sudah terkelupas dari kulitnya untuk memuaskan konsumen. Dalam menambah cita rasa masakan tersebut juga harus dilalui satu tahapan yaitu mengupas kulit bawang putih dengan jumlah yang cukup banyak, pada umumnya menggunakan tenaga manual untuk mengupas kulit bawang putih sangatlah tidak efektif karena membutuhkan waktu yang cukup lama dan juga memiliki resiko yang cukup besar untuk mengalami kecelakaan kerja.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pelaku usaha. Waktu yang diperlukan untuk mengupas kulit bawang putih sebanyak 1/2 kg dengan cara manual membutuhkan waktu selama 14 menit 47 detik. data ini didapat dari hasil wawancara dari ibu Ris yang merupakan salah satu karyawan industri makanan yang bertugas sebagai juru masak di industri makanan tersebut.

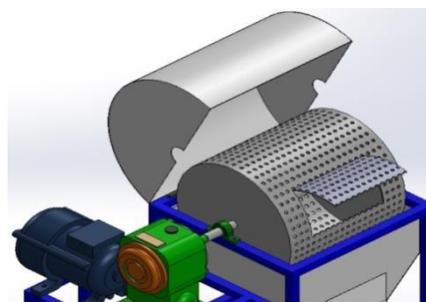
Pada penelitian terdahulu tentang rancang bangun mesin pengupas kulit bawang putih dengan dimensi 500 mm x 750 mm x 750 mm menggunakan motor listrik 1/2 hp sebagai penggerak utama dan menggunakan beberapa *pulley and belt* untuk mentransmisikan putaran menjadi 100 rpm. Berdasarkan hasil uji dari mesin tersebut, mesin yang berkapasitas 1 kg pengujian ini mampu mengupas kulit bawang putih sebanyak 850 gram dalam waktu 25 menit [2]. Mesin pengupas kulit bawang putih ini mempunyai beberapa kekurangan yaitu dibagian rancang bangun yang begitu rumit, sering terjadi slip pada pulley, rpm yang tidak bisa diatur dan dimensi tabung pengupasan terlalu kecil sehingga hanya efektif mengupas 1 kg bawang putih saja. Oleh karena itu muncul ide untuk memodifikasi pada mesin dengan mengubah atau memodifikasi desain rancangan, menggunakan *gearbox* untuk mentransmisikan putaran, memperbesar dimensi tabung pengupas dan juga memvariasikan bentuk tabung pengupas dengan tujuan bisa mendapatkan hasil kupasan yang maksimal dari mesin sebelumnya dan juga mengganti mesin penggerak utama menjadi 1/4 hp, penulis juga akan menambahkan *dimmer* sebagai pengontrol putaran dengan tujuan mendapatkan putaran yang cocok dengan dimensi dan bentuktabung pengupas. Setelah dilakukannya modifikasi pada mesin ini diharapkan menjadi mesin yang lebih sederhana dengan kapasitas yang lebih besar dari mesin sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Metode Mirip Reverse Engineering

Konsep *Reverse Engineering* di industri pada dasarnya adalah menganalisa suatu produk atau alat yang sudah ada sebelumnya sebagai dasar untuk merancang produk baru yang sejenis dengan meminimalisir kekurangan dan meningkatkan kualitas produk para kompetitornya. Pada metode mirip *Reverse Engineering* ini ada beberapa tahapan saja yang dilakukan dari sekian banyak tahap-tahapan yang ada pada metode *Reverse Engineering* berikut tahap-tahapan yang dilakukan pada metode mirip *Reverse Engineering*.

Desain Alat Penelitian



Gambar 1 Desain Mesin

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kegiatan Beanchmarking

Untuk tahapan ini penulis membandingkan mesin yang sudah dilakukan modifikasi dengan mesin sebelumnya baik dalam hal rancangan, daya motor yang digunakan, sistem transmisi, dimensi tabung pengupasan, dan juga variasi tabung pengupasan, untuk mengetahui perubahan apa saja yang akan dilakukan pada modifikasi mesin bisa dilihat pada Tabel 1 berikut.

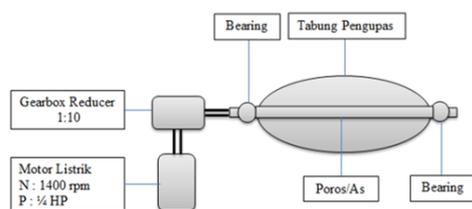
Tabel 1 Perubahan terhadap mesin

Komponen Mesin	Mesin Haqqi (2017)	Mesin hasil dimodifikasi
Dimensi Mesin	500 mm x 750 mm x 750 mm	500 mm x 970 mm x 800 mm
Motor listrik	375 watt	180 watt
Transmisi	<i>Pulley and Belt</i>	<i>Gearbox reducer 1:10</i>

Komponen Mesin	Mesin Haqqi (2017)	Mesin hasil dimodifikasi
Dimensi tabung pengupas	Panjang 300 mm & lebar 600 mm	Panjang 700 mm & lebar 600 mm
Kecepatan putaran	100 rpm	120 rpm

2. Melakukan Desain Modifikasi

Setelah selesai dilakukannya beberapa tahapan yang diatas kemudian tahap selanjutnya melakukan desain modifikasi mesin pengupas kulit bawang putih yang baru menggunakan *softwaresolidworks*.



Gambar 2 Mekanisme mesin modifikasi

3. Dua Variasi Tabung Pengupas

Tabung pengupas adalah tempat terjadinya proses pengupasan kulit bawang putih dengan cara berputar, tabung ini terbuat dari bahan *stainless steel* sehingga tidak terjadi kontaminasi dengan bawang sehingga menyebabkan ketidak sterilan terhadap bawang putih, berikut dua variasi tabung pengupas yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabung Pengupas Tanpa Poros Pengaduk

Pada tipe tabung pengupas ini tidak menggunakan komponen pembantu pengupasan seperti karet, poros, plat ataupun komponen lainnya, tipe tabung pengupas ini hanya memanfaatkan gesekan antara bawang putih dengan dinding tabung pengupas yang berlubang.



Gambar 3 Tabung pengupas tanpa poros pengaduk

Berikut proses pembuatan tabung pengupas tanpa poros pengaduk:

1. Menyiapkan plat *stainless steel* yang sebelumnya sudah dilubangi dengan diameter 10 mm dengan tinggi 700 mm dan lebar 600 mm.
2. Selanjutnya plat dilakukan pengerolan sehingga berbentuk tabung yang kemudian dihubungkan dengan menggunakan las dengan elektroda khusus untuk bahan *stainless steel*.

Tabung Pengupas Tipe Karet Pengaduk

Pada tabung tipe karet pengupas tabung ditambahkan beberapa karet dengan panjang 19,5 mm, diameter badan 17 mm dan diameter kepala 32 mm dengan tujuan meningkatkan efektivitas proses pengupasan, karet ini diposisikan menjorok kebagian dalam tabung pengupas sehingga disaat proses pengupasan terjadi benturan antara karet dengan bawang putih.



Gambar 4. Tabung tipe karet pengaduk



Gambar 5. Karet pengaduk

Berikut proses pembuatan tabung dengan tipe karet pengaduk:

1. Lubangi beberapa bagian luar tabung pengupas dengan diameter 25 mm dengan jarak antara lubang satu dengan lainnya 15 mm.
2. Kemudian karet dimasukkan dengan cara bagian badan menjorok kebagian dalam tabung pengupas.

Tahapan pengujian dengan bahan uji

Sebelum dilakukan pengujian terlebih dahulu dipersiapkan bahan uji. Bawang putih dalam keadaan kering yang sudah terpisah dari bonggolnya. Tahap selanjutnya melakukan pengujian dengan menggunakan mesin yang sudah dirancang bangun, adapun langkah-langkah untuk melakukan proses pengujian ialah sebagai berikut:

1. Siapkan 3 sampel bawang dengan berat masing-masing sampel 1000 gram bawang putih.
2. Bawang dalam keadaan terpisah dari bonggolnya dan dijemur selama ± 10 menit sebelum dimasukan ke dalam tabung pengupas.
3. Langkah selanjutnya bawang yang sudah dijemur dimasukan kedalam tabung pengupas.
4. Siapkan *stopwatch* untuk mengetahui berapa lama waktu yang sudah ditetapkan untuk proses pengupasan bawang.
5. Tekan tombol *ON* pada *dimmer* untuk memulai pengupasan dan tekan *OFF* jika proses pengupasan sudah mencapai waktu yang ditetapkan yaitu 25 menit. (sebelum dilakukannya pengujian menggunakan bawang, mesin sebelumnya sudah diatur putarannya menggunakan *dimmer* yaitu 120 rpm)
6. Bawang dikeluarkan dengan cara manual dari tabung pengupasan
7. Selanjutnya, lakukan pengambilan data pada bawang dengan cara menimbang bawang, data bawang yang diambil ialah bawang yang terkupas sempurna, bawang terkupas sebagian dan bawang tidak terkupas.
8. Selanjutnya lakukan langkah-langkah yang sama untuk pengujian sampel berikutnya.

Data Hasil Pengujian Dengan Bahan Uji

Hasil pengujian didapatkan setelah dilakukannya pengujian, pengujian dilakukan sebanyak tiga kali dengan sampel satu kali pengujian itu menggunakan berat bawang 1000 gram dalam waktu 25 menit, pengujian ini dilakukan dengan putaran tetap yaitu 120 rpm. Variasi tabung pengupas yang digunakan ada dua antara lain: tabung tanpa poros pengupas dan tabung menggunakan karet pengupas. Adapun hasil dari penelitian yang didapatkan adalah sebagai berikut.

Tabel 2 Hasil pengujian tipe tabung tanpa poros pengupas

Sampel	Terkelupas sempurna (gram)	Terkelupas Sebagian (gram)	Tidak terkelupas (gram)
1	230	420	320
2	190	370	410
3	260	430	290

Sampel	Terkelupas sempurna (gram)	Terkelupas Sebagian (gram)	Tidak terkelupas (gram)
Rata-rata	226,66	406,66	340



Gambar 4 Hasil pengupasan bawang putih

Kapasitas produksi mesin untuk tipe tabung tanpa poros pengupas adalah 23,46 gram/menit atau 2,88 kg/jam, dengan efisiensi produksi mesin adalah 58,6%.

Kendala terjadi diwaktu proses dimana bawang sudah banyak yang terkelupas dan bawang mulai mengikuti arah putaran tabung pengupas (terjadinya gaya sentrifugal), hal ini terjadi karena tabung pengupasan yang terlalu panjang dan bawang terbagi sepanjang tabung pengupasan sehingga tidak terjadi benturan ataupun gesekan, dan kondisi bawang yang sudah mulai berair sehingga melekat pada bagian dalam tabung pengupas, diwaktu proses pengupasan menuju 25 menit ada beberapa bawang saja yang tetap bergesekan dengan tabung pengupas.

Solusi: pada tipe tabung ini disesuaikan massa bawang yang akan diuji dengan diameter tabung pengupas, dan lakukan penjemuran lebih dari 10 menit sebelum pengujian, semakin kering bawang yang akan dikupas semakin bagus hasil pengupasan.

Tabel 3 Hasil pengujian tipe tabung dengan karet pengaduk

Sampel	Terkelupas sempurna (gram)	Terkelupas Sebagian (gram)	Tidak terkelupas (gram)
1	420	310	220
2	480	210	270
3	510	200	210
Rata-rata	470	240	233,33

Kapasitas produksi mesin untuk tipe tabung dengan karet pengaduk adalah 1,2198 kg/jam, dengan efisiensi produksi mesin adalah 47%.

Pada tipe tabung karet pengadukkendala yang ditemukan sama dengan tipe tabung poros pengaduk, akan tetapi bawang yang menempel tidak sebanyak tipe tabung poros pengaduk.

Solusi: Posisikan karet pengaduk dengan menyesuaikan arah putaran tabung pengupas sehingga disaat proses pengupasan berlangsung tidak ada bawang yang menempel dibagian karet.

Membandingkan dan Menganalisa Peforma Mesin

Tabel 4 Perbandingan hasil pengupasan

	Mesin Haqqi (2017)	Mesin hasil dimodifikasi
Kapasitas produksi mesin	2541 gram/jam	2880 gram/jam
Efisiensi produksi mesin	86%	47-58,6%

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukam dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil modifikasi mesin pengupas kulit bawang putih dengan sistem *rotary* memiliki dimensi 970 mm x 500 mm x 800 mm dengan dua variasi tabung pengupas yang berdimensi 700 mm x 600 mm. Mesin ini menggunakan motor listrik berdaya $\frac{1}{4}$ hp dengan sistem transmisi menggunakan *gearbox reducer* 1:10 dengan putaran akhir 120 rpm pada tabung pengupas, tabung pengupas kulit bawang yang telah dilakukan modifikasi mampu menampung 3000 gram bawang yang akan dikupas dalam satu kali proses pengupasan.
2. Kapasitas produksi mesin pengupas kulit bawang putih yang telah dilakukan modifikasi mampu mengupas sebanyak 2880 gram/jam pada tipe tabung tanpa poros pengaduk dan mampu mengupas sebanyak 1219,8 gram/jam pada tabung tipe karet pengaduk.
3. Efisiensi produksi mesin pengupas kulit bawang putih antara lain: untuk tipe tabung tanpa poros pengaduk adalah 58,6% dan untuk tipe tabung pengupas dengan karet pengaduk adalah 47%
4. Kondisi daging bawang setelah dilakukannya proses pengupasan adalah tidak terjadi kerusakan

seperti terkelupasnya bagian daging bawang, hal ini dikarenakan gesekan yang terjadi antara tabung pengupas maupun jenis komponen-komponen pembantu pengupasan bawang tidak berbentuk runcing ataupun berbentuk tajam sehingga diwaktu proses pengupasan tidak terjadi kerusakan akibat benturan ataupun gesekan antara bawang putih dengan tabung pengupas maupun dengan komponen-komponen pembantu yaitu karet pengupas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Purwaningsih. 2005. *Bawang Putih*. Ganeca exact.
- [2] Haqqi, Amrul. 2017, *Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang Putih Sistem Rotary*.Skripsi.Bangka.Universitas Bangka Belitung.
- [3] Alfons, Gracia 2015, *Rancang Bangun Mesin Pamarut Portble Menggunakan Motor Listrik Ac Dengan Variasi Rpm*.Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Ekosistem 3.
- [4] Faradiba, Shevrina. 2014. *Efektivitas Bawang Putih (Allium Sativum) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Epidermidis*.Jakarta.Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah.
- [5] Nur Moulia, Mona. 2018, *Anti Mikroba Ekstrak Bawang Putih*.Bogor.Institut Pertanian Bogor.
- [6] Indra, Kus. 2019. *Modifikasi Mesin Penggiris Bawang Menggunakan Motor Listrik Dengan Daya 200 Watt*.Skripsi.Bangka.Universitas Bangka Belitung.
- [7] Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 2008. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Cetakan 12. PT Pradya Paramita. Jakarta.
- [8] Izza, Dewi. 2020. *Elemen Mesin Modul 1. Perencanaan Poros* <https://www.slideshare.net/mobile/dewiizza/modul-1-46226785>.
- [9] Maizar, Nurul.2019. *Rancang Bangun Mesin Parut Kelapa Untuk Pakan Ternak Ayam Sistem Mata Pisau Horizontal*.Skripsi.Bangka.Universitas Bangka Belitung.
- [10] Wibowo, 2006. *Memahami Reverse Engineering Melalui Pembongkara Produk Di Program S-1 Teknik Mesin*.