

Optimisasi Proses Pengupasan dan Pengirisan Bawang Merah dengan Teknologi Terbaru

Nurul Zainal Fanani^{1*}, Imam Baihaqi², Ahmad Saiful Rizal³, Abi Surahman⁴, Ugi Setiawan Aji P⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember

^{1,2,3,4,5}Jl. Mastrip PO. Box 164, 68121, Indonesia

E-mail: zainal_fanani@polije.ac.id¹, imamb3813@gmail.com², asaifulrizal123@email3.com³, abisurahmannn@gmail.com⁴, ugiajibputra21@gmail.com⁵

Abstrak

Info Naskah:

Naskah masuk: 24 Juli 2024

Direvisi: 24 Desember 2024

Diterima: 29 Desember 2024

Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) adalah tanaman umbi-umbian yang penting dalam industri makanan sebagai penambah aroma dan rasa. Pengupasan dan pengirisan bawang merah secara manual memakan waktu lama dan dapat menyebabkan iritasi mata. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji mesin pengupas dan pengiris bawang merah yang terintegrasi, guna meningkatkan efisiensi pengolahan dan mengurangi ketidaknyamanan. Mesin yang digunakan memiliki kapasitas 3 kg. Pengujian pengupasan dilakukan dengan bawang merah seberat 1 kg, 2 kg, dan 3 kg, mencatat waktu yang diperlukan untuk setiap berat. Pengujian pengirisan dilakukan dengan bawang seberat 0,5 kg, 1 kg, 1,5 kg, dan 2 kg, mengukur ketebalan irisan yang dihasilkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin membutuhkan waktu sekitar 6 menit untuk mengupas 1 kg bawang merah, dan 4 menit untuk 2 kg dan 3 kg, menunjukkan efisiensi 30 kali lipat dibandingkan pengupasan manual. Pengirisan bawang 0,5 kg menghasilkan irisan setebal 0,5 mm, sementara untuk 1 kg dan 2 kg, ketebalan irisan konstan di 0,4 mm. Untuk 1,5 kg, ketebalan irisan adalah 0,7 mm, dengan peningkatan kinerja mesin sekitar 3 kali lipat dibandingkan metode manual. Penelitian ini menyimpulkan bahwa mesin pengupas dan pengiris bawang merah yang terintegrasi ini efektif dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pengolahan bawang merah, sehingga dapat diimplementasikan dalam industri makanan.

Abstract

Keywords:

shallots;

food industry;

peeling and slicing.

Shallots (*Allium ascalonicum L.*) are essential tuber crops in the food industry, enhancing the aroma and flavour of various dishes. Manual peeling and slicing of shallots are time-consuming and can cause eye irritation. This study aims to develop and test an integrated shallot peeling and slicing machine to improve processing efficiency and reduce discomfort. The machine used in this study has a capacity of 3 kg. Peeling tests were conducted with shallots weighing 1 kg, 2 kg, and 3 kg, recording the time needed for each weight. Slicing tests were conducted with shallots weighing 0,5 kg, 1 kg, 1,5 kg, and 2 kg, measuring the thickness of the slices produced. The results show that the machine takes approximately 6 minutes to peel 1 kg of shallots and 4 minutes for 2 kg and 3 kg, demonstrating 30 times the efficiency of manual peeling. Slicing 0,5 kg of shallots resulted in 0,5 mm thick slices, while for 1 kg and 2 kg, the slice thickness was consistently 0,4 mm. For 1,5 kg, the slice thickness was 0,7 mm, with the machine's slicing performance improving approximately 3 times compared to manual methods. This study concludes that the integrated shallot peeling and slicing machine effectively enhances the efficiency and accuracy of shallot processing, making it viable for implementation in the food industry.

*Penulis korespondensi:

Nurul Zainal Fanani

E-mail : zainal_fanani@polije.ac.id

1. Pendahuluan

Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) adalah jenis umbi-umbian yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan sering digunakan dalam berbagai masakan[1],[2][3]. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia, permintaan bawang merah terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan industri makanan[4]. Namun, proses manual pengupasan dan pengirisan bawang merah memakan waktu, tenaga, dan berisiko menyebabkan cedera pada pekerja[5],[6],[7].

Teknologi mekanisasi dalam sektor pertanian telah berkembang pesat, namun implementasi teknologi ini dalam pengolahan bawang merah masih terbatas[8],[9]. Pengupasan dan pengirisan manual bawang merah tidak hanya kurang efisien tetapi juga menghadirkan masalah kebersihan dan konsistensi ukuran potongan[5],[10],[11]. Oleh karena itu, pengembangan mesin yang dapat meningkatkan efisiensi proses pengupasan dan pengirisan bawang merah dengan hasil yang lebih seragam dan higienis sangat dibutuhkan[12],[13],[14].

Penelitian sebelumnya mengenai perancangan mesin pengupas[7] dan pemotong bawang merah[11], menggambarkan mesin yang menggunakan pisau pengupas dan pemotong dari *mild steel* serta poros transmisi dari baja karbon S30C dengan kekuatan tarik 48 kg/mm², didukung oleh motor listrik dengan daya 0,371 HP. Namun, mesin ini memiliki kelemahan, seperti tidak menggunakan air dalam proses pengupasan yang menyebabkan kerusakan pada bawang merah, dan tidak tersedianya tempat pembuangan kulit bawang, sehingga kulit tidak terpisah saat pemotongan.

Meskipun telah ada beberapa penelitian mengenai mesin pengupas dan pemotong bawang merah, masih terdapat kekurangan dalam hal penggunaan air untuk mengurangi kerusakan pada bawang dan sistem pembuangan kulit yang efektif. Selain itu, penelitian sebelumnya tidak sepenuhnya mengeksplorasi efisiensi waktu dan konsistensi hasil pengupasan dan pengirisan pada berbagai massa bawang merah[15],[16].

Dengan mengacu pada masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis kinerja mesin pengupas dan pengiris bawang merah yang dapat digunakan

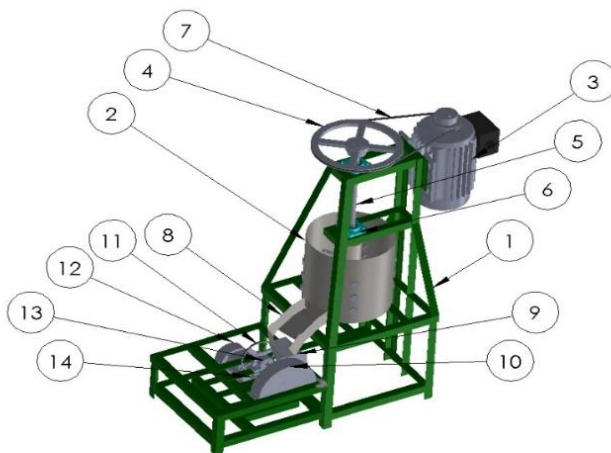
oleh petani dan industri pengolahan bawang merah. Diharapkan, mesin ini dapat menyelesaikan masalah yang ada dan meningkatkan produktivitas serta kualitas pengolahan bawang merah.

2. Metode

Adapun metode penelitian seperti yang terlihat pada Gambar 1, dimulai dengan mengidentifikasi masalah efisiensi dan kualitas[17] dalam pengolahan bawang merah secara manual[18]. Setelah itu, dilakukan studi literatur[19] untuk mengumpulkan informasi tentang mesin pengupas dan pengiris bawang merah yang ada serta teknologi mekanisasi pertanian terkini[13]. Berdasarkan informasi tersebut, mesin pengupas dan pengiris bawang merah kemudian dirancang dimana hasil perancangannya seperti terlihat pada Gambar 2. Proses berikutnya dilanjutkan dengan pemilihan bahan dan komponen yang sesuai seperti besi profil L, *stainless steel*, dan aluminium. Selanjutnya, dilakukan perakitan mesin berdasarkan desain yang telah dibuat, diikuti oleh uji coba mesin dengan berbagai variasi massa bawang merah (0,5 kg, 1 kg, 1,5 kg, dan 2 kg) untuk mengukur kecepatan pengupasan, dan ketebalan irisan. Data yang diperoleh dari uji coba ini dikumpulkan dan diolah, mencakup kecepatan pengupasan, ketebalan irisan, dan efisiensi waktu[16]. Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi kinerja mesin dan mengidentifikasi kelemahan serta keunggulannya, dengan tujuan memberikan rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.



Gambar 1. Metode Penelitian



No	Keterangan
1	Rangka Alat
2	Tabung Pengupas
3	Motor Listrik
4	Pulley
5	Poros
6	Pillow Block Bearing
7	V-Belt
8	Pemindahan Bawang
9	Input Bawang
10	Tabung Pemotong
11	Pulley
12	Motor Listrik
13	Pillow Block Bearing
14	V-Belt

Gambar 2. Desain Mesin Pengupas Dan Pengiris Bawang Merah

2.1 Bahan Perakitan Alat

Besi profil L 4 mm adalah jenis besi berbentuk seperti huruf “L” dengan ketebalan 4 mm. Terdapat dua sisi yang sama panjang dan bertemu pada sudut 90° untuk membentuk sudut siku. Bahan yang digunakan untuk membuat besi siku meliputi besi, baja, atau aluminium dan biasanya digunakan dalam konstruksi rangka yang membutuhkan kestabilan dan kekuatan tinggi. Besi siku yang digunakan dalam pembuatan rangka mesin pengupas bawang merah berukuran 40 mm x 40 mm dengan ketebalan 3 mm[20]. Bahan ini digunakan sebagai material pembuatan rangka pada mesin pengupas dan pengiris bawang merah. Besi profil L disusun dan dilakukan pengelasan agar menjadi rangka yang kuat dan kokoh menahan komponen-komponen pada mesin[20].

Bagian tabung pengupas dan pengiris bawang, pembuangan kulit bawang serta *output* bawang merah terbuat dari *Stainless Steel*[21]. *Stainless Steel* merupakan baja tahan karat *austenitik* dan *feritik*. *Stainless Steel* memiliki kandungan yang terdiri dari perpaduan logam Fe, Cr dan Ni. Kandungan tersebut memberikan sifat mekanik yang baik dan ketahanan yang tinggi terhadap korosi pada temperatur tinggi. Dengan ketahanan karat tersebut, *Stainless Steel* biasanya digunakan pada industri makanan, pembuatan wastafel, meja, alat dan bahan masak. Pada penelitian ini, *Stainless Steel* yang digunakan memiliki ketebalan 0,6 mm.

Bahan aluminium padaudukan pisau pengiris memberikan beberapa keunggulan. Aluminium merupakan material yang ringan namun kuat, sehingga cocok digunakan untuk meminimalkan beban mesin pengiris seperti pada penggunaan dudukan pisau[22]. Selain itu, aluminium memiliki sifat tahan karat yang baik, sehingga dudukan pisau dapat lebih tahan terhadap korosi dari bahan lainnya. Kombinasi ringan, kekuatan, dan ketahanan terhadap korosi membuatnya pilihan yang ideal dalam aplikasi mesin pengiris seperti ini[22].

2.2 Perancangan desain mesin pengupas dan pengiris bawang merah

Mesin pengupas dan pengiris bawang merah dirancang dengan ukuran lebar 50 cm, panjang 100 cm, dan tinggi 120 cm. Mesin ini dilengkapi dengan dua motor penggerak yang masing-masing berfungsi untuk pengupasan dan pengirisan. Motor untuk pengupasan menggunakan *YC Single Phase Induction Motor*, sedangkan *motor* untuk pengirisan menggunakan motor AC mw-125.

Setelah komponen-komponen mesin pengupas selesai dibuat, proses dilanjutkan dengan perakitan dan pengujian cara kerja mesin pengupas dan pengiris bawang merah. Bawang merah dimasukkan ke dalam tabung pengupas yang dilengkapi dengan karet pengupas[23]. Setelah bawang dimasukkan, motor akan dijalankan untuk menggerakkan sistem transmisi yang melakukan proses pengupasan. Setelah tahap pengupasan selesai, bawang merah kemudian diproses ke tahap pengirisan. Cara kerja mesin ini memastikan bahwa proses pengupasan dan pengirisan dilakukan secara efisien dan higienis, mengurangi tenaga kerja manual dan meningkatkan produktivitas dalam pengolahan bawang merah.

2.3 Pengambilan dan Pengolahan Data

Pengambilan dan pengolahan data dilakukan setelah perancangan mesin pengupas dan pengiris bawang merah yang efektif dan efisien selesai, sehingga dihasilkan data laporan yang valid dan akurat. Data dikumpulkan melalui uji coba mesin dengan berbagai variasi massa bawang merah, yaitu 0,5 kg, 1 kg, 1,5 kg, dan 2 kg. Data yang diperoleh mencakup kecepatan pengupasan dan pengirisan, tingkat kebersihan hasil pengupasan, ketebalan irisan, serta efisiensi waktu dan tenaga.

Selanjutnya, data tersebut dianalisis untuk mengevaluasi kinerja mesin. Analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi kelemahan dan keunggulan mesin, serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut agar mesin dapat bekerja lebih efektif dan efisien dalam skala industri. Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi massa bawang merah mempengaruhi kecepatan dan ketebalan irisan, dengan temuan bahwa massa yang lebih besar cenderung meningkatkan efisiensi waktu pengupasan dan pengirisan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi Desain

Gambar 3 menunjukkan hasil implementasi dari desain mesin pengupas dan pengiris bawang merah dengan kapasitas 3 kg. Mesin ini terdiri dari beberapa komponen utama yang saling terintegrasi, yaitu rangka mesin, tabung pengupas, motor penggerak, poros, karet pengupas, *pillow block*, pipa pengupas, *pulley*, dan *v-belt*, serta *output* kulit bawang dan pemindah bawang. Setelah proses perakitan selesai, dilakukan pengujian untuk mengevaluasi kinerja mesin pengupas dan pengiris bawang merah.



Gambar 3. Implementasi Mesin Pengupas dan Pengiris Bawang Merah

3.2 Prinsip Kerja Mesin

a) Cara Kerja Alat

Mesin pengupas dan pengiris bawang merah ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengolahan bawang merah. Proses pengupasan dimulai ketika bawang merah dimasukkan ke dalam tabung pengupas. Di dalam tabung, bawang merah berputar dan mengalami gesekan dengan permukaan tabung. Dengan

bantuan udara atau tekanan ringan, kulit luar bawang merah akan terlepas. Mesin ini dilengkapi dengan penampung pembuangan kulit sehingga bawang merah dapat terpisah dari serpihan kulitnya dengan mudah.

Setelah proses pengupasan selesai, mesin secara otomatis memindahkan bawang merah ke area pengirisan. Di sini, bawang merah melewati pisau bergerak yang berputar dengan cepat, memotong bawang merah menjadi potongan-potongan yang konsisten sesuai dengan ketebalan yang telah diatur sebelumnya. Proses pengirisan ini memastikan setiap irisan memiliki ketebalan yang seragam, sehingga kualitas dan presentasi bawang merah yang dihasilkan lebih baik. Dengan mekanisme otomatis ini, mesin tidak hanya menghemat waktu tetapi juga meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja.

b) Perbandingan Dengan Cara Konvensional

Efektivitas mesin pengupas dan pengiris bawang merah adalah faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam industri pengolahan bawang merah. Mesin ini dirancang untuk mempercepat dan mempermudah proses pengupasan dan pengirisan bawang merah, yang secara manual memerlukan lebih banyak waktu dan tenaga. Dibandingkan dengan metode pengupasan konvensional, penggunaan mesin ini menunjukkan perbedaan signifikan dalam hal efisiensi dan hasil akhir. Tabel 1 menyajikan perbandingan antara proses pengupasan secara konvensional dan menggunakan mesin.

Tabel 1. Perbandingan Proses Pengupasan Cara Konvensional Dan Menggunakan Mesin

No	Aspek	Mesin	Konvensional
1.	Efisiensi	Dapat mengupas dan mengiris dalam jumlah besar dengan cepat[24].	Memerlukan waktu lebih lama untuk mengupas dan mengiris secara manual.
2.	Kualitas	Konsisten, hasil pengupasan dan pengirisan seragam[15].	Bervariasi, bergantung pada keahlian dan kecepatan operator.
3.	Ketebalan pengirisan	Dapat diatur secara presisi sesuai dengan pengaturan mesin[15].	Tergantung pada kemampuan operator dalam memotong dengan konsisten.
4.	Kebersihan	Proses tertutup, mengurangi risiko kontaminasi dan kebersihan lebih mudah dijaga[13].	Potensial lebih banyak mempengaruhi kebersihan
5.	Keselamatan kerja	Risiko cedera operator lebih rendah karena minimnya kontak langsung dengan alat pemotong[13].	Risiko cedera lebih tinggi karena operator harus menggunakan pisau tajam secara manual.
6.	Biaya operasional	Lebih tinggi untuk investasi awal dan pemeliharaan, tetapi lebih murah dalam jangka panjang untuk produksi besar.	Lebih rendah untuk investasi awal dan pemeliharaan, tetapi biaya tenaga kerja dan waktu lebih tinggi dalam jangka panjang.

3.3 Efisiensi Dan Kinerja Mesin

3.3.1 Evaluasi Kualitas Pengupasan dan Kecepatan

Proses evaluasi terhadap kecepatan dan kualitas pengupasan bawang merah merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan, terutama dalam hal efisiensi dan konsistensi hasil akhir. Pengujian ini tidak hanya mengukur seberapa cepat mesin dapat menyelesaikan pengupasan dalam jumlah tertentu, tetapi juga seberapa efektif mesin dapat menghilangkan kulit bawang merah tanpa merusak atau meninggalkan serpihan. Berikut adalah hasil pengujian pengupasan menggunakan bawang merah sebanyak 1 kg, 2 kg, dan 3 kg.

a) Hasil Pengupasan Bawang Merah Berat 1 Kg

Gambar 4 memperlihatkan diagram persentase pengupasan bawang merah dengan berat 1 kg selama 6 menit. Berdasarkan pengujian tersebut, persentase terkelupasnya bawang merah meningkat secara bertahap. Pada pengujian selama 1 menit, bawang merah hanya terkelupas sekitar 20%, dengan kulit bawang merah masih utuh dan hanya sedikit bagian luar yang terkelupas. Kemudian, dalam waktu 2 menit, persentase bawang merah yang terkelupas mencapai 40%, ditandai dengan semakin banyaknya kulit luar bawang merah yang terkelupas, meskipun masih ada sebagian yang utuh.



Gambar 4. Hasil Pengupasan Bawang Merah Berat 1 Kg



Gambar 5. Hasil Pengupasan Bawang Merah 1 Kg

Dalam rentang waktu 3 hingga 4 menit, persentase bawang merah yang terkelupas mencapai 60% hingga 80%, menunjukkan hanya sedikit kulit luar yang tersisa pada bawang merah, karena mayoritas sudah terkelupas. Dalam rentang waktu 5 hingga 6 menit, persentase pengupasan mencapai yang terbaik, yaitu dari 95% hingga 100%. Pada menit kelima, hanya sedikit sekali bagian kulit luar yang masih menempel, dan sebagian besar sudah terkelupas. Pada persentase 100%, bawang merah sudah terkelupas seluruhnya. Gambar 5 menunjukkan hasil pengupasan bawang merah sebanyak 1 kg.

b) Hasil pengupasan bawang merah berat 2 kg

Gambar 6 menunjukkan hasil pengukuran persentase pengupasan bawang merah dengan berat 2 kg selama 4 menit. Pengukuran ini dilakukan setiap menit untuk mengetahui seberapa banyak bagian luar bawang merah yang terkelupas. Proses ini berlangsung terus menerus hingga seluruh kulit bawang merah terkelupas sepenuhnya.



Gambar 6. Hasil Pengupasan Bawang Merah Berat 2 Kg



Gambar 7. Hasil Pengupasan Bawang Merah 2 K

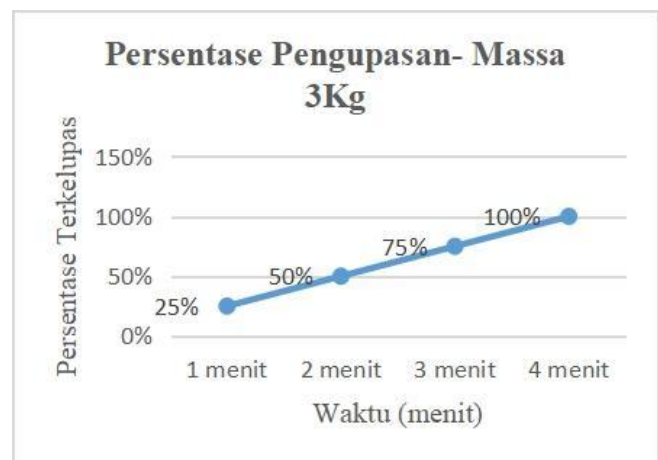
Pada menit pertama pengujian, persentase terkelupasnya bawang merah adalah 30%, di mana bawang masih kasar dan banyak kulit luar yang belum terkelupas. Pada menit kedua, persentase terkelupas meningkat sebesar 30% dari 30% menjadi 60%. Pada tahap ini, sebagian besar kulit luar bawang sudah terkelupas, meskipun masih ada beberapa bagian yang perlu dibersihkan.

Selama tiga menit pertama, proses pengupasan mencapai 90%, yang ditandai dengan hampir seluruh kulit bawang merah sudah terkelupas, hanya menyisakan sedikit bagian kulit. Pada menit keempat, persentase pengupasan mencapai 100%, yang berarti seluruh kulit bawang merah telah terkelupas dan bawang merah terlihat bersih. Gambar 7 menunjukkan hasil pengupasan bawang merah seberat 2 kg selama 4 menit.

c) Hasil Pengupasan Bawang Merah Berat 3 kg

Berdasarkan analisis Gambar 8, mesin pengupas mampu menyelesaikan pengupasan bawang merah berbobot 3 kg dalam waktu 4 menit dengan hasil pengupasan mencapai 100%. Pada menit pertama, bawang merah terkelupas 25%, ditandai dengan sebagian besar kulitnya masih utuh dan hanya beberapa bagian yang terkelupas. Pada menit kedua, persentase terkelupas meningkat dari 25% menjadi 50%, menunjukkan bahwa setengah dari kulit bawang merah sudah terkelupas, meskipun masih ada lapisan yang menutupi beberapa bagian.

Pada menit ketiga, proses pengupasan mencapai sekitar 75%, yang ditandai dengan sebagian besar kulit bawang merah sudah terkelupas dan hanya sedikit bagian yang tersisa. Pada menit keempat, bawang merah mengalami pengupasan sempurna, mencapai 100%, dengan seluruh kulit luar telah terkelupas. Gambar 9 menunjukkan hasil pengupasan bawang merah seberat 3 kg selama 4 menit.



Gambar 8. Hasil Pengupasan Bawang Merah Berat 3 Kg



Gambar 9. Hasil Pengupasan Bawang Merah Berat 3 Kg



(a) Percobaan 0,5 kg

(b) Percobaan 1 kg

(c) Percobaan 1,5 kg

(d) Percobaan 2 kg

Gambar 11. Perbandingan Hasil Percobaan Pengirisan

3.3.2 Analisis Kecepatan Pada Pengujian Mesin Pengupas

Berdasarkan hasil pengujian, berikut adalah analisis perbandingan kecepatan pengupasan bawang merah dengan berat 1 kg, 2 kg, dan 3 kg yang ditunjukkan pada Tabel 2. Dari Tabel 2, diketahui bahwa untuk mencapai hasil pengupasan terbaik, di mana seluruh kulit bawang merah terkelupas (100%), diperlukan waktu enam menit untuk bawang merah sebanyak 1 kg. Sedangkan untuk pengupasan kulit bawang merah dengan berat 2-3 kg, waktu yang dibutuhkan hanya empat menit. Oleh karena itu, jika jumlah bawang merah yang digunakan sedikit, proses pengupasan akan memakan waktu lebih lama. Hal ini disebabkan oleh adanya ruang antara bawang merah dan karet pengupas, yang mengakibatkan proses pengupasan atau gesekan menjadi kurang optimal.

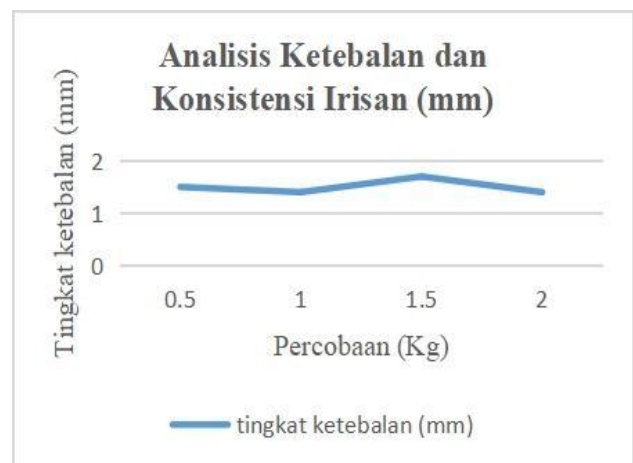
Tabel 2. Perbandingan Hasil Pengujian Mesin Pengupas

Percobaan (kg)	Waktu (S)	Jumlah Terkelupas (%)
1	360	100
2	240	100
3	240	100

Sementara itu, pada pengupasan bawang merah dengan berat 2-3 kg, proses pengupasan menjadi lebih cepat, hanya memerlukan waktu empat menit. Hal ini dikarenakan jumlah bawang merah di dalam tabung lebih banyak, sehingga proses pengupasan lebih cepat dibandingkan dengan pengupasan menggunakan 1 kg bawang merah. Dari hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar massa atau komposisi bawang merah, semakin cepat proses pengelupasannya.

3.3.3 Evaluasi Ketebalan dan Konsistensi Irisan

Gambar 10 menunjukkan hasil analisis ketebalan dan konsistensi irisan menggunakan mesin pengiris bawang merah. Mesin pengiris ini memiliki kapasitas *hopper input* sebesar 500 gram dalam sekali pengirisan. Pada percobaan pengirisan, jarak antara mata pisau dengan *hopper input* adalah 3 mm.



Gambar 10. Diagram Evaluasi Ketebalan dan Konsistensi Irisan

Pada percobaan pengirisan pertama dengan bobot bawang merah 0,5 kg, ketebalan irisan yang dihasilkan adalah 1,5 mm. Untuk percobaan pengirisan dengan bobot bawang merah 1 kg, ketebalan irisan yang dihasilkan adalah 1,4 mm. Selanjutnya, pada percobaan pengirisan dengan berat bawang merah 1,5 kg, ketebalan irisan yang dihasilkan adalah 1,7 mm. Sementara itu, pada pengujian dengan berat bawang merah 2 kg, ketebalan irisan yang dihasilkan adalah 1,4 mm.

Pengukuran ketebalan irisan dilakukan dengan mengambil sampel dari masing-masing berat. Setiap sampel hasil pengirisan diukur menggunakan jangka sorong, dan hasilnya dirata-rata untuk setiap sampel. Dengan cara ini, data yang diperoleh mencerminkan ketebalan rata-rata dan konsistensi irisan untuk setiap bobot bawang merah yang diujikan. Gambar 11 menyajikan hasil percobaan pengirisan dengan bobot bawang merah 0,5 kg, 1 kg, 1,5 kg, dan 2 kg, menunjukkan variasi ketebalan irisan yang dihasilkan oleh mesin. Analisis ini menunjukkan bahwa mesin pengiris mampu menghasilkan irisan yang konsisten meskipun ada variasi dalam bobot bawang merah yang diiris.

3.4 Analisis Efektivitas Mesin Pengupas dan Pengiris bawang Merah

Pengupasan bawang merah secara manual memerlukan waktu yang cukup lama dan tenaga kerja yang lebih banyak. Dalam satu jam, metode ini hanya mampu menghasilkan sekitar 2,5 hingga 3 kg bawang merah. Hal ini menunjukkan bahwa proses manual kurang efisien dan memerlukan banyak upaya dari pekerja. Di sisi lain, penggunaan mesin pengupas bawang merah secara signifikan meningkatkan produktivitas.

Penggunaan mesin ini tidak hanya menghemat waktu tetapi juga tenaga kerja, memungkinkan peningkatan hasil produksi secara drastis dalam periode waktu yang sama dibandingkan dengan metode manual. Selain itu, kualitas hasil kupasan juga lebih baik dibandingkan dengan pengupasan manual, yang kurang konsisten karena bergantung pada keahlian dan ketelitian pengupas. Hasil pengupasan menggunakan mesin lebih baik, lebih konsisten, dan memiliki tingkat presisi yang tinggi.

Berdasarkan analisis, mesin pengupas ini mampu mengupas hingga 60 kg bawang merah per jam. Hal ini menunjukkan peningkatan kinerja yang signifikan, yaitu 30 kali lebih efektif dibandingkan dengan hasil pengupasan manual. Sementara itu, mesin pengiris mampu mengiris sekitar 6 kg bawang merah dalam satu jam, mengalami peningkatan kinerja 3 kali lipat dibandingkan pengirisan secara manual.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, penggunaan 1 kg bawang merah membutuhkan waktu 6 menit untuk proses pengupasan. Pada pengujian dengan massa 2 kg dan 3 kg, waktu yang dibutuhkan hanya 4 menit, menunjukkan bahwa jumlah bawang merah mempengaruhi kecepatan proses pengupasan. Ketika jumlah bawang merah sedikit, proses pengupasan memakan waktu lebih lama karena adanya ruang antara bawang merah dan karet pengupas yang menyebabkan gesekan menjadi kurang optimal. Hasil analisis perbandingan menunjukkan bahwa pengupasan menggunakan mesin terbukti lebih cepat dan efisien dibandingkan dengan pengupasan manual. Mesin pengupas mampu mengupas hingga 60 kg bawang merah per jam, menunjukkan peningkatan kinerja 20 kali lipat lebih efektif dibandingkan metode manual. Pada percobaan dan analisis ketebalan irisan, pengupasan dengan berat 0,5 kg menghasilkan ketebalan irisan 1,5 mm. Pada pengujian dengan berat bawang merah 1 kg dan 2 kg, ketebalan irisan yang dihasilkan adalah 1,4 mm. Sedangkan pada pengujian dengan berat 1,5 kg, ketebalan irisan yang dihasilkan adalah 1,7 mm, menunjukkan kualitas pengirisan yang baik. Hasil analisis efektivitas menunjukkan bahwa pengirisan menggunakan mesin meningkatkan kinerja 3 kali lipat dibandingkan dengan pengirisan manual.

Untuk pengembangan lebih lanjut, penelitian ini menyarankan peningkatan pada mekanisme pengupasan dan pengirisan untuk mengurangi ruang antar bawang merah dan karet pengupas, serta penambahan fitur otomatisasi yang lebih canggih untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan mesin. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan mesin pengupas dan pengiris bawang merah dapat

meningkatkan efisiensi dan produktivitas secara signifikan di sektor pertanian dan industri makanan. Teknologi ini tidak hanya menghemat waktu dan tenaga kerja, tetapi juga meningkatkan kualitas hasil pengolahan.

Ucapan Terima kasih

Terima kasih yang ditujukan kepada Workshop energi, Mitra Tani bawang merah Kab Probolinggo.

Daftar Pustaka

- [1] P. Kesejahteraan Keluarga Desa Kalibeji Suhartono *et al.*, "Penyuluhan Pertanian Teknik Budidaya Bawang Merah Pada Ibu-ibu Pembinaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Desa Kalibeji," *DEDIKASI: Community Service Reports*, vol. 4, no. 1, Feb. 2022, doi: 10.20961/DEDIKASI.V4I1.55558.
- [2] N. Dikaumaya and H. D. Wati, "Etnoekonomi Tumbuhan Sebagai Bahan Pangan Oleh Petani," *Prosiding: Seminar Nasional Ekonomi dan Teknologi*, pp. 552–558, Dec. 2019, Accessed: Dec. 28, 2024. [Online]. Available: <https://www.ejournalwiraraja.com/index.php/PROSD/article/view/874>
- [3] A. Ramdhani, D. T. Alamanda, and E. Rismayanti, "Penyuluhan Pengolahan Bawang Merah Untuk Menambah Nilai Ekonomi," *Jurnal Budaya Masyarakat (JBM)*, vol. 1, no. 2, pp. 25–32, 2020.
- [4] "Distribusi Perdagangan Komoditas Bawang Merah di Indonesia 2022 - Badan Pusat Statistik Indonesia." Accessed: Dec. 26, 2024. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/publication/2022/10/24/958ef61ffc-b0e88357bb99d1/distribusi-perdagangan-komoditas-bawang-merah-di-indonesia-2022.html>
- [5] A. Mulyana, P. Utama, and A. Munandar, "Perancangan Mesin Pengupas Bawang Merah," *Rekayasa Industri dan Mesin (ReTIMS)*, vol. 2, no. 2, pp. 29–33, Dec. 2021, doi: 10.32897/RETIMS.2021.2.2.1367.
- [6] P. Teknologi Mesin Pengupas Bawang Dalam Peningkatan Usaha Bawang Goreng, B. Kriuk Btn, A. Anggri, and P. Manufaktur Negeri Bangka Belitung, "Penerapan Teknologi Mesin Pengupas Bawang Dalam Peningkatan Usaha Bawang Goreng 'Bagor Kriuk BTN,'" *Jurnal Pengabdian Masyarakat Polmanbabel*, vol. 3, no. 01, pp. 45–50, Mar. 2023, doi: 10.33504/DULANG.V3I01.277.
- [7] N. Nurlina *et al.*, "PPTTG Penerapan Mesin Pengupas Bawang Merah Di Desa Sumberejo Kecamatan Gondang Kabupaten Nganjuk," *Jurnal Abdimas Gorontalo (JAG)*, vol. 2, no. 2, pp. 101–106, Nov. 2019, doi: 10.30869/JAG.V2I2.398.
- [8] G. P. Annanto, D. Darmanto, and E. B. Astuti, "Implementasi Teknologi Mesin Pengupas Bawang Merah Serta Sosialisasi Pirt Di UMKM Brambang Goreng Ibu Suwanti Di Desa Bringin, Kec. Godong, Kab. Grobogan," *Abdimas UNWAHAS*, vol. 7, no. 1, May 2022, doi: 10.31942/ABD.V7I1.6558.
- [9] Darmono, K. Ma'ruf, Y. A. Fadullah, B. P. Setiyawan, and Surono, "Smart Shallot Farming: Prototype of Internet of Thing (Iot)-Based Shallot Farming System as a Sustainable Agricultural Innovation," *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, vol. 2, no. 6, pp. 2363–2372, Jun. 2023, doi: 10.55927/EAJMR.V2I6.4444.
- [10] D. D. Novita and W. Rahmawati, "Introduksi Mesin Perajang Dan Peniris Pada Pengembangan Usaha Produksi Bawang Goreng KWT 'Sejahtera' Di Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran," 2021, Accessed: Dec. 28, 2024. [Online]. Available: <http://jss.lppm.unila.ac.id/index.php/ojs/article/view/262>

- [11] P. Mesin Pengiris Bawang Untuk Usaha Bawang Goreng Desa Karya Makmur Kabupaten Bangka DULANG Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, R. Napitupulu, M. Fadhlurrahman, M. Akbar, M. Haikal ikhsan, and P. Manufaktur Negeri Bangka Belitung, "PKM Mesin Pengiris Bawang Untuk Usaha Bawang Goreng Desa Karya Makmur Kabupaten Bangka," Jurnal Pengabdian Masyarakat Polmanbabel, vol. 4, no. 02, pp. 201 – 206–201 – 206, Sep. 2024, doi: 10.33504/DULANG.V4I02.353.
- [12] R. Bangun Alat, P. Bawang Yang Ergonomi Bagi, M. Syaiful Zuhri, A. Akbar, and Y. Sindy Pramesti, "Rancang Bangun Alat 3 In 1 Pengolah Bawang Yang Ergonomi Bagi Home Industry," Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi), vol. 5, no. 3, pp. 206–211, Aug. 2021, doi: 10.29407/INOTEK.V5I3.1104.
- [13] R. A. Desrizal, R. Chadry, H. C. Mayana, J. T. Mesin, and P. N. Padang, "Pembuatan Mesin Pengiris Bawang," Jurnal Teknik Mesin, vol. 12, no. 1, pp. 24–31, Jul. 2019, Accessed: Dec. 28, 2024. [Online]. Available: <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jtm/article/view/185>
- [14] "Tampilan Penerapan Tenaga Surya sebagai Sumber Energi Alat Kupas dan Iris Bawang Merah di Ratu Jaya, Depok." Accessed: Dec. 28, 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.pnj.ac.id/index.php/MAK/article/view/6374/3344>
- [15] Y. Hendrawan et al., "Pengaruh Suhu Dan Ketebalan Irisan Bawang Merah Terhadap Mutu Fisik Dan Kimia Bawang Goreng Dengan Menggunakan Vakum Frying," Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems - Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem, vol. 6, no. 3, pp. 272–277, Nov. 2018, Accessed: Dec. 28, 2024. [Online]. Available: <https://jkptb.ub.ac.id/index.php/jkptb/article/view/483>
- [16] A. Variasi et al., "Analisa Variasi Jumlah Mata Pisau Pada Mesin Pengiris Bawang Merah," Jurnal Teknik Mesin, vol. 17, no. 2, pp. 230–235, Dec. 2024, doi: 10.30630/JTM.17.2.1612.
- [17] O. Ardhian Nugroho, Y. B. Adyapaka Apatya, F. Octario, S. P. Tukan, and Y. F. Sakti, "The Robot Design Rancang Bangun Robot Pembersih Solar PV Dengan Sistem Pengendali Nirkabel," Infotekmesin, vol. 14, no. 2, pp. 181–188, Jul. 2023, doi: 10.35970/INFOTEKMESIN.V14I2.1699.
- [18] P. Pengolahan et al., "Pelatihan Pengolahan Bawang Merah dengan Alat Pebmo Pada Kelompok Petani Bawang Merah Di Desa Sekoto Kabupaten Kediri," Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara, vol. 3, no. 2, pp. 317–328, Mar. 2020, doi: 10.29407/JA.V3I2.13823.
- [19] A. A. Musyafiq et al., "Unjuk Kerja Pengembangan Prototype Alat Pengering Padi Metode Thin Layer," Infotekmesin, vol. 14, no. 1, pp. 77–84, Jan. 2023, doi: 10.35970/INFOTEKMESIN.V14I1.1564.
- [20] A. Kekuatan et al., "Analisa Kekuatan Rangka Mesin Pamarut Dan Pemeram Jahe Kapasitas 1kg/Menit," Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi), vol. 8, no. 2, pp. 872–878, Jul. 2024, doi: 10.29407/INOTEK.V8I2.5007.
- [21] E. B. Santoso, A. E. Purkuncoro, I. W. Ardhyani, J. T. Mesin, I. Teknologi, and N. Malang, "Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Bawang Merah," Cyber-Techn, vol. 16, no. 02, pp. 104–110, Nov. 2022, Accessed: Dec. 28, 2024. [Online]. Available: <https://jurnal.stt-pomosda.ac.id/index.php/cybertechn/article/view/71>
- [22] Maciej Serda et al., "Pengaruh Penambahan Unsur Magnesium Terhadap Sifat Mekanis Aluminium," Jurnal Teknik Mesin, vol. 10, no. 1, pp. 31–36, Jan. 2022, doi: 10.2/JQUERY.MIN.JS.
- [23] M. A. Ardiansyah and P. A. Winarno, "Analisa Pengaruh Putaran dan Penambahan Karet Pengupas Bawang Terhadap Kapasitas dan Kualitas Produksi," 2018.
- [24] R. Nugraha, H. Tri Saputra, A. Tri Dharma Pekanbaru Jl Jend Sudirman No, and D. Pekanbaru, "Alat Pengiris Bawang Otomatis Berbasis Arduino Uno Dan Android" Informatika, vol. 11, no. 2, pp. 65–68, Dec. 2019, doi: 10.36723/JURI.V11I2.166.