

Optimalisasi Alat Pengiris dan Penggiling Bawang Merah

Chandra Mamonto^{1*}, Evi Sunarti Antu²⁾, Burhan Liputo³⁾

¹⁾Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo, Indonesia

²⁾Teknik Arsitektur, Universitas Ichsan Gorontalo, Indonesia

³⁾Teknologi Rekayasa Energi Terbarukan, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

*e-mail: chandra@gmail.com

Received: 20-08-2024

Accepted: 22-08-2024

Published: 22-08-2024

ABSTRACT

Shallots are one of the agricultural products that are widely used, especially as a spice and additional ingredient in various types of food. Shallots are generally processed by slicing or grinding. As a spice, this process certainly does not have a significant effect on the effectiveness and efficiency of processing. However, it will be different if shallots are produced in large quantities such as making fried shallots. Therefore, technology is needed that can support and be a solution to increase productivity. This study aims to optimize the shallot slicing and grinding machine using two working systems, manual and automatic. Optimization of this machine is focused on the slicing and grinding blades through modification of the previous machine. The design and fabrication of the machine are carried out through the stages of design, provision of tools and materials, component manufacture, component fabrication, and tool testing. The shallot slicing and grinding machine has several main components, namely the shallot input funnel, the slicing and grinding transmission system, and the output funnel. This machine uses a ¼ HP electric motor. The shallot slicing and grinding machine has a height and width of 500 mm and 250 mm, respectively. The machine test was conducted 3 times with rotation speed and weight of shallots of 2800 rpm and 300 gr respectively for the slicing process. The weight of shallots for the grinding process was 200 gr. Based on the test results, it is known that the slicing and grinding processes of shallots require an average time of 48.1 seconds and 47.42 seconds respectively. This shows that the weight of shallots is directly proportional to the time used during processing. The average capacity of the machine for the slicing and grinding processes is 22.45 kg/hour and 15.18 kg/hour respectively.

Keywords: shallots, slicing machine, grinding machine, electric motor

ABSTRAK

Bawang merah merupakan salah satu produk pertanian yang banyak penggunaannya, terutama sebagai bumbu dapur dan bahan tambahan pada berbagai jenis makanan. Pengolahan bawang merah umumnya diiris atau diulek. Sebagai bumbu dapur, proses ini tentu tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap efektifitas dan efisiensi saat pengolahannya. Namun, akan berbeda jika bawang merah diproduksi dalam jumlah besar seperti pembuatan bawang goreng. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang dapat mendukung sekaligus sebagai solusi untuk meningkatkan produktivitas. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan mesin pengiris dan penggiling bawang merah dengan menggunakan dua sistem kerja, manual dan otomatis. Optimalisasi mesin ini difokuskan pada pisau pengiris dan penggiling melalui modifikasi mesin sebelumnya. Perancangan dan fabrikasi mesin dilakukan melalui tahapan desain, penyediaan alat dan bahan, pembuatan komponen, fabrikasi komponen, dan pengujian alat. Mesin pengiris dan penggiling bawang merah memiliki beberapa komponen utama, yaitu corong input bawang merah, sistem transmisi pengiris dan penggiling, dan corong output. Mesin ini menggunakan motor listrik ¼ HP. Mesin pengiris dan penggiling bawang merah memiliki tinggi dan lebar masing-masing 500 mm dan 250 mm. Pengujian mesin dilakukan sebanyak 3 kali dengan kecepatan putar dan berat bawang merah masing-masing 2800 rpm dan 300 gr untuk proses pengirisan. Adapun berat bawang merah untuk proses penggilingan sebanyak 200 gr. Berdasarkan hasil pengujian diketahui proses pengirisan dan penggilingan bawang merah masing-masing memerlukan waktu rata-rata 48,1 detik dan 47,42 detik. Hal ini menunjukkan bahwa berat bawang merah berbanding lurus dengan waktu yang digunakan selama pemrosesan. Kapasitas rata-rata mesin untuk proses pengirisan dan penggilingan masing-masing sebesar 22,45 kg/jam dan 15,18 kg/jam.

Kata Kunci: bawang merah, mesin pengiris, mesin penggiling, motor listrik

I. PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa L.*) merupakan tanaman hortikultura yang memiliki keragaman morfologi (Sari, Miftahudin, & Sobiu, 2017) dan memiliki banyak manfaat serta kegunaan. Umumnya, bawang merah dimanfaatkan sebagai bumbu dapur, baik secara langsung atau dibuat dalam bentuk bawang goreng. Selain itu, bawang merah juga bermanfaat bagi kesehatan karena mengandung zat-zat gizi dan senyawa kimia aktif (Aryanta, 2019). Diantara penggunaan bawang merah bagi kesehatan adalah sebagai antibakteri (Edy, Jayanti, & Parwanto, 2022) dan bahan kompres untuk penurunan panas pada balita (Kailasari, Cahyaningrum, & Suryani, 2023).

Luasnya manfaat dan aplikasinya menuntut pemerintah untuk meningkatkan produktivitasnya. Menurut Badan Pusat Statistik, produksi bawang merah tiga tahun terakhir cenderung mengalami penurunan (BPS, 2023). Di tahun 2023, sekitar 1,9 juta ton produksi bawang merah di Indonesia dengan produksi tertinggi di wilayah Provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah. Sementara di Gorontalo produksi bawang merah di pertengahan tahun 2023 sekitar 237 ton. Produksi ini menurun sekitar 50% dari tahun 2022. Produktivitas yang tinggi tentu harus didukung dengan teknologi pasca panen yang baik. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga kualitas produk hingga tahap konsumsi oleh masyarakat. Penanganan pasca panen bawang merah umumnya terdiri dari pengeringan, sortasi, dan penyimpanan (Pertanian, 2016).

Aspek penting lain berkaitan dengan pengolahan bawang merah pasca panen adalah pengolahan menjadi bahan jadi siap konsumsi. Oleh karena bawang merah umumnya dijadikan sebagai bumbu makanan, maka pengolahannya tidak terlepas dari proses pengirisan dan penggilingan. Proses ini masih banyak dan relevan digunakan jika penggunaannya hanya sebatas bumbu masakan rumah tangga. Akan tetapi akan berdampak bagi pelaku usaha jika bawang merah digunakan sebagai olahan produk makanan seperti bawang goreng dan sejenisnya. Di sisi lain, sudah tersedia peralatan dan mesin yang digunakan untuk proses ini, hanya saja biaya pengadaannya yang relatif mahal dan hanya berkisar pada monofungsi seperti pengiris saja atau penggiling saja. Oleh karena itu, diperlukan teknologi mesin yang dapat digunakan untuk pengolahan bawang merah, sebagai pengiris sekaligus penggiling.

Penelitian ini dilakukan salah satu upayanya adalah untuk menjawab permasalahan di atas dan sebagai solusi bagi masyarakat khususnya UMKM yang memerlukan peningkatan produktivitas tanpa mengeluarkan biaya yang tinggi. Untuk mengetahui produktivitas mesin digunakan indikator kapasitas kerja alat dalam kg/jam. Perancangan mesin ini difokuskan pada modifikasi mata pisau pengiris dan penggiling dengan motor listrik ¼ HP sebagai penggerak. Tujuan penggunaan motor listrik ini juga dimaksudkan untuk untuk mengurangi biaya penggunaan energi dan daya. Harapannya mesin ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat umum skala rumah tangga dan masyarakat pelaku usaha.

II. METODE PENELITIAN

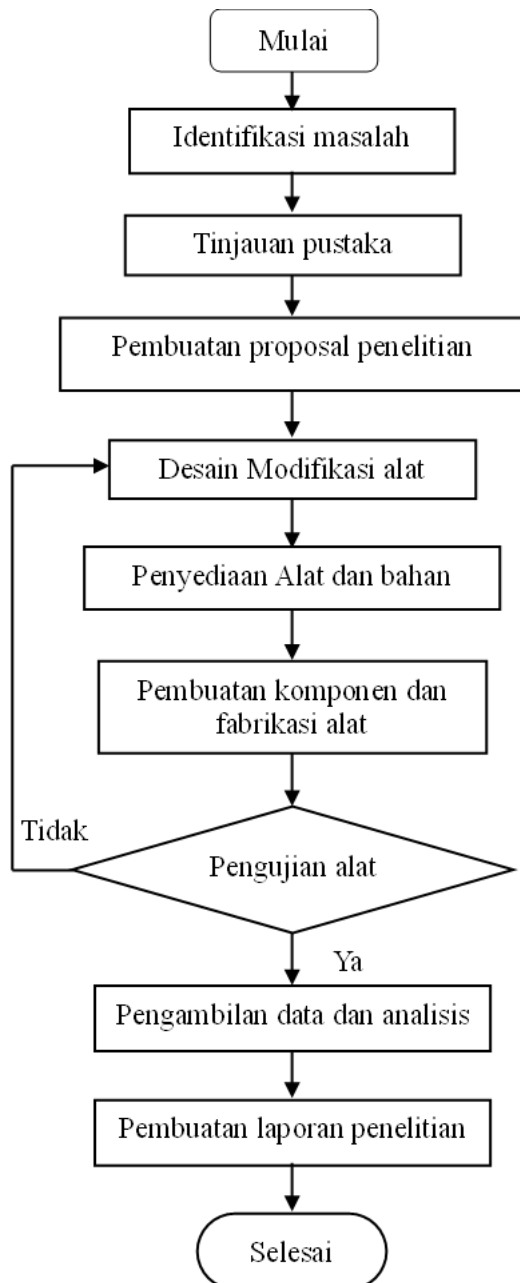
2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan terhitung mulai dari proses desain dan perancangan hingga pengujian. Desain mesin dilakukan di Laboratorium Komputer (AutoCAD). Adapun pembuatan komponen dan fabrikasi mesin pengiris dan penggiling bawang dilakukan di Laboratorium Mesin Umum dan Pengelasan (*Welding*) Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian Politeknik Gorontalo.

2.2 Tahapan Penelitian

Secara keseluruhan, penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagaimana terlihat pada Gambar 1 yang diuraikan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah
Menguraikan tentang pengelompokan dan pemilihan satu masalah yang akan diteliti.
2. Tinjauan Pustaka
Menguraikan tentang dasar-dasar teori yang digunakan dalam penyusunan untuk menyelesaikan permasalahan.
3. Desain alat
Desain alat yaitu mendesain konsep alat yang akan dibuat dengan mengetahui kelebihan dan kekurangan alat sebelumnya. Selanjutnya mendesain optimalisasi alat pengiris dan penggiling bawang merah.
4. Pembuatan proposal penelitian
Menguraikan tentang pedoman yang berisi langkah-langkah yang akan di ikuti oleh peneliti dalam melakukan penelitian. Proposal penelitian harus dibuat secara baik dan jelas sehingga mampu menjadi pegangan selama penelitian berlangsung.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

5. Menyediakan alat dan bahan penelitian.
Menguraikan tentang alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan alat pengiris dan penggiling bawang merah dengan dual fungsi.
6. Pembuatan dan Fabrikasi.
Membuat dan menguraikan komponen-komponen alat pengiris dan penggiling bawang merah dengan dual fungsi.
7. Pengujian alat
Menguraikan tentang pengujian alat yang telah dibuat dan di rancang sedemikian rupa yang nantinya mendapatkan hasil yang diinginkan.
8. Pembuatan laporan penelitian

Menguraikan tentang pembuatan laporan kegiatan dari tahap tinjauan pustaka sampai akhir pembuatan alat.

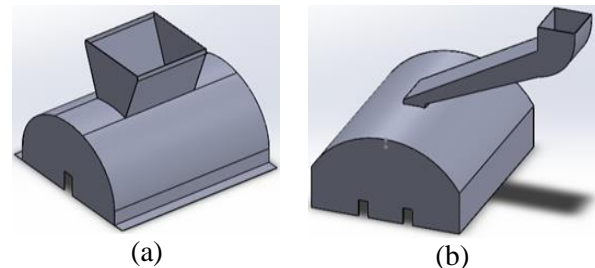
2.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian, terutama pembuatan dan fabrikasi mesin antara lain mesin las, mesin bubut, mesin bor, gerinda potong, penjepit tang, kertas pasir, kunci ring, mistar baja, sigmat, roll meter, dan palu. Adapun bahan-bahan yang digunakan antara lain plat SS, besi siku, bantalan, poros SS, elektroda las, paku rivet, mata bor, mata gerinda potong, ring, mur, gear motor, pilox, V-belt, dan pulley.

2.4 Rancangan Fungsional dan Struktural

2.4.1 Corong Input

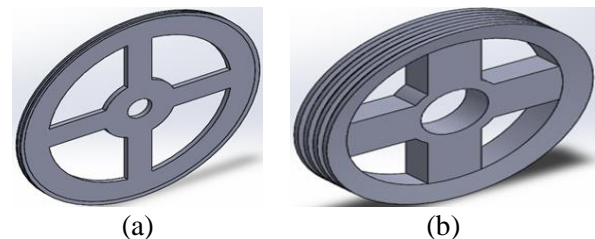
Corong input (hopper) terdiri dari dua jenis, yaitu corong input bawang merah ke ruang pengiris (Gambar 2(a)) dan corong input bawang merah ke ruang penggiling (Gambar 2(b)).



Gambar 2. Corong Input Bawang Merah ke Ruang: (a) Pengiris dan (b) Penggiling

2.4.2 Puli (Pulley)

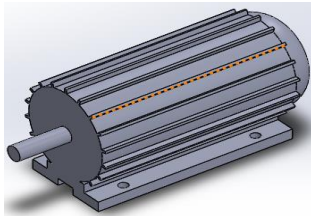
Sebagaimana corong input, puli yang digunakan untuk sistem transmisi daya dan putaran terdiri dari dua jenis, yaitu puli untuk sistem pengiris (Gambar 3(a)) dan puli untuk sistem penggiling (Gambar 3(b)).



Gambar 3. Tipe Puli untuk Sistem: (a) Pengiris dan (b) Penggiling

2.4.3 Motor Penggerak

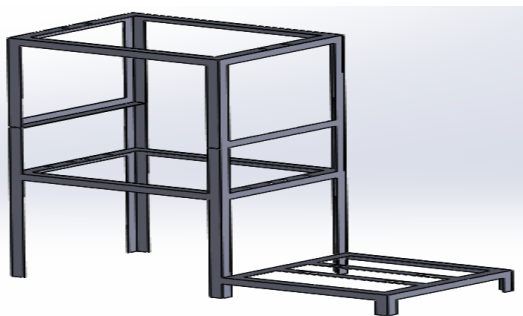
Sistem penggerak yang digunakan pada mesin ini adalah motor listrik ¼ HP (Gambar 4).



Gambar 4. Motor Listrik ¼ HP

2.4.4 Rangka dan Dudukan Motor Listrik

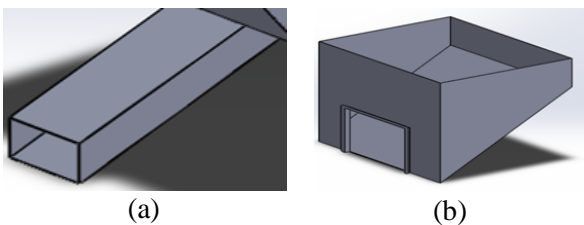
Rangka dan dudukan motor listrik terbuat dari besi siku dengan total dimensi tinggi x lebar adalah 500 mm x 250 mm (Gambar 5).



Gambar 5. Rangka dan Dudukan Motor

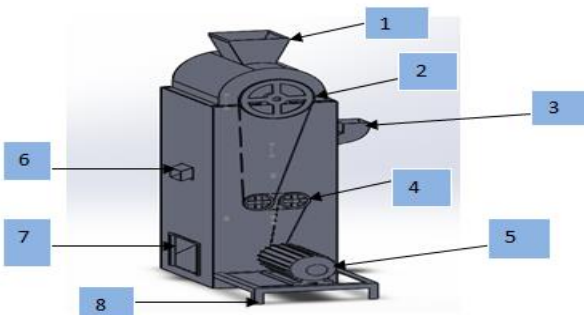
2.4.5 Corong Output

Corong output pada mesin ini terdiri dari dua jenis, yaitu corong output pengiris dan penggiling (Gambar 6).



Gambar 6. Corong Output: (a) Pengiris dan (b) Penggiling

Secara keseluruhan, desain mesin pengiris sekaligus penggiling bawang merah dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 67. Desain Mesin Pengiris dan Penggiling Bawang Merah

Keterangan:

1. Hopper masuk bawang merah
2. Pulley pencacah bawang merah
3. Hopper masuk untuk penggiling
4. Pulley penggiling bawang merah
5. Motor listrik ¼ hp
6. Corong output pengiris
7. Corong output penggiling
8. Dudukan motor listrik

2.5 Kapasitas Kerja Mesin

Kapasitas kerja suatu alat atau mesin di definisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam menghasilkan suatu produk (contoh: ha, kg, lt) persatuan waktu (jam). Kapasitas kerja mesin pengiris dan penggiling bawang merah ditentukan menggunakan persamaan 1:

$$\text{Kapasitas alat} = \frac{\text{produk yang dihasilkan}}{\text{waktu kerja}} \quad (1)$$

dimana kapasitas alat dalam (kg/jam), produk yang dihasilkan (dalam kg), dan waktu kerja (dalam jam).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Rancangan

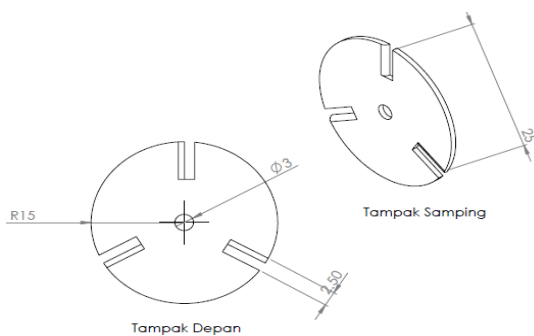
Mesin pengiris dan penggiling bawang merah hasil rancangan dan fabrikasi dapat dilihat pada Gambar 8. Mesin ini dibuat dari besi siku untuk rangka dan besi plat untuk penutup/casing dan corong input maupun output. Mesin ini memiliki dimensi total 600 mm x 500 mm x 250 mm dengan menggunakan motor listrik ¼ HP sebagai penggerak pada putaran tetap, yaitu 2800 rpm. Jenis v-belt yang digunakan dalam tipe Belt B dengan diameter 100 mm yang dipasang pada puli diameter 24,5 mm. Bantalan yang digunakan pada mesin ini adalah Bantalan UCP 204 dengan diameter 19,5 mm. Adapun poros transmisi yang digunakan adalah poros dengan panjang dan diameter masing-masing 1000 mm dan 0,19 mm.



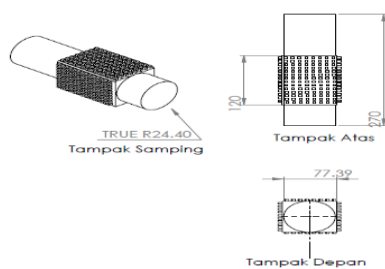
Gambar 8. Mesin Pengiris dan Penggiling Bawang Merah

Perancangan mesin ini bertujuan untuk optimalisasi alat/mesin sebelumnya agar dapat mengiris dan menggiling bawang merah dengan irisan yang baik. Selain itu, sistem penggiling merupakan salah satu komponen yang ditambahkan pada mesin ini yang tidak ada pada mesin sebelumnya. Perbedaan lain adalah pada alat sebelumnya perlu perlakuan pendorongan saat bawang merah dimasukkan ke hopper. Modifikasi mesin yang dibuat menjadikannya lebih mudah saat bawang merah dimasukan ke hopper, yakni tanpa harus didorong. Demikian halnya dengan sistem penggilingan.

Pisau pengiris bawang merah berbentuk piringan/lingkaran dengan diameter 255 mm yang terbuat dari bahan stainless steel ketebalan 6 mm (Gambar 9). Adapun mata pisau penggiling bawang merah berbentuk segi empat 105 mm x 115 mm yang dipasang pada poros. Mata pisau penggiling juga terbuat dari bahan stainless steel (Gambar 10).



Gambar 9. Mata Pisau Pengiris



Gambar 10. Mata Pisau Penggiling

3.2 Hasil Pengujian dan Pembahasan

Hasil pengujian mesin pengiris dan penggiling bawang merah masing-masing dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Pada proses pengirisan bawang merah terlihat kecenderungan terjadi penurunan waktu yang diperlukan untuk pengirisan tersebut. Hal ini berbeda dengan proses penggilingan justru semakin lama dari pengujian pertama hingga

pengujian ketiga. Selain itu, proses pengujian pengirisan bawang cenderung lebih baik karena waktu yang diperlukan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, terlihat dari nilai standar deviasi yang lebih kecil dibanding proses penggilingan.

Tabel. Hasil Pengirisan

Pengujian	Putaran (rpm)	Berat Bawang (gr)	Waktu Pengirisan (detik)
1	2800	300	49,13
2	2800	300	48,18
3	2800	300	46,99
Rata-rata			48,1
Standar Deviasi			1,07

Tabel 2. Hasil Penggilingan

Pengujian	Putaran (rpm)	Berat Bawang (gr)	Waktu Pengirisan (detik)
1	2800	200	40,14
2	2800	200	49,99
3	2800	200	52,13
Rata-rata			47,42
Standar Deviasi			6,39

Berdasarkan persamaan 1, diketahui bahwa kapasitas kerja mesin rata-rata pengiris dan penggiling bawang merah masing-masing sebesar 22,45 kg/jam dan 15,18 kg/jam. Kapasitas kerja alat mesin pengiris bawang merah memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dengan alat pengiris bawang merah oleh Fauza, et al., (2023) yang memiliki kapasitas kerja sekitar 20-30 kg/jam. Nilai ini lebih besar jika dibandingkan dengan alat pengiris bawang serbaguna oleh Zulkarnain, et al., (2023), dimana kapasitas alat pengiris bawang merah menggunakan motor pada putaran 2000 rpm sebesar 12,78 kg/jam. Namun, untuk proses penggilingan diketahui memerlukan waktu yang lebih besar dibandingkan dengan alat penggiling bawang merah portabel multifungsi oleh Ulum, et al., (2023), dimana proses penggilingan 1 kg bawang merah memerlukan waktu 100 detik. Perbedaan ini dapat disebabkan karena berbagai faktor seperti putaran motor, dimensi alat, dan komponen alat terutama mata pisau yang digunakan. Mesin pengiris bawang merah dengan dimensi 650 mm x 500 mm x 700 mm menggunakan 2 buah mata pisau dengan panjang 15

cm menunjukkan kapasitas kerja alat yang besar, yakni sekitar 56,21 kg/jam (Baskara, et al., 2018).

IV. KESIMPULAN

Mesin pengiris sekaligus penggiling bawang merah dirancang sebagai bentuk optimalisasi alat sebelumnya, dimana terdapat penambahan komponen penggiling. Mesin ini memiliki dimensi total 600 mm x 500 mm x 250 mm. Mesin ini menggunakan motor listrik ¼ HP sebagai penggerak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa proses pengirisan bawang merah cenderung memiliki keseragaman yang mengindikasikan proses pengirisan memiliki konsistensi yang baik. Hal ini berbeda dengan proses penggilingan, dimana terdapat perbedaan yang signifikan dari waktu yang digunakan pada pengujian pertama hingga pengujian ketiga. Mesin ini memiliki kapasitas kerja untuk proses pengirisan dan penggilingan masing-masing 22,45 kg/jam dan 15,18 kg/jam.

Tubuh pada Balita Demam di Puskesmas Kembaran 1. *Jurnal Cakrawala Indonesia*, 2(12), 4477-4484.

Pertanian, B. B. (2016). *Teknologi Penanganan Pascapanen Bawang Merah di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Pertanian.

Sari, V., Miftahudin, & Sobiu. (2017). Keragaman Genetik Bawang Merah (*Allium cepa L.*) Berdasarkan Marka Morfologi dan ISSR. *J. Agron. Indonesia*, 45(2), 175-181.

Ulum, M., Putra, F. W., & Gumelar, N. R. (2023). Analisis Sistem Manufaktur Prototipe Mesin Pengupas, Pemotong, dan Penggiling Bawang Merah Model Portable Multifungsi. *Journal of System Engineering and Technology Innovation*, 2(1), 85-90.

Zulkarnain, A. V., Dabet, A., Yusuf, M., Putra, R., & Jumadi. (2023). Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang Serbaguna. *Mechanical Science & Technology*, 7(1), 84-90.

DAFTAR PUSTAKA

Aryanta, I. W. (2019). Bawang Merah dan Manfaatnya bagi Kesehatan. *E-Jurnal Widya Kesehatan*, 1(1), n.d.

Baskara, I., Putera, P., Sari, I. H., Saputra, A., Ardianto, E. E., Darwisman, R., & Ardianto, R. (2018). Rancang Bangun Mesin Pengiris Bawang Merah Tipe Vertikal. *Agroteknika*, 1(1), 39-50.

BPS. (2023, Juni 10). *Produksi Tanaman Sayuran, 2021-2023*. Retrieved from bps: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/production-of-vegetables.html>

Edy, H. J., Jayanti, M., & Parwanto, E. (2022). Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium cepa L.*) sebagai Antibakteri di Indonesia. *Pharmacy Medical journal*, 5(1), 27-35.

Fauza, A. N., Afnison, W., Putra, R. P., Purwantono, Kurniawan, A., & Nurdin, H. (2023). Pembuatan dan Penyediaan Alat Pengiris Bawang Merah untuk Pengusaha Skala Mikro di Kenagarian Talang babungo, Kabupaten Solok, Sumatra Barat. *Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK*, 7(1), 1-10.

Kailasari, R., Cahyaningrum, E. D., & Suryani, R. L. (2023). Pengaruh Pemberian Kompres Bawang Merah terhadap Penurunan Suhu