



Analisa Variasi Jumlah Mata Pisau Pada Mesin Pengiris Bawang Merah

Tengku Jukdin Saktisahdan¹, Alvin Bahari²

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Asahan-Kisaran-Sumatera Utara

¹tjukdin@gmail.com, ²alvinbahari1627@gmail.com

Abstract

The slicing process of shallots using simple tools remains a major obstacle to increasing production capacity and efficiency in the processing industry. To address these limitations, an analysis of the blade count variation in shallot slicing machines is required to produce more efficient and uniform slices. This study aims to optimize the shallot slicing process, enhance production efficiency, and evaluate machine performance with blade count variations of 2, 3, and 4 blades. The methods employed include documentation, direct experimental observation, and systematic data collection through treatment of experimental variables. The results show that the use of 2, 3, and 4 blades yields slicing capacities of 62 kg/hour, 70 kg/hour, and 78 kg/hour, respectively, with an average slice thickness ranging from 0.8 to 1.1 mm. These findings indicate that the number of blades significantly affects slicing productivity and efficiency, with the 4-blade configuration demonstrating the best performance. This study provides valuable insights for developing more effective and efficient shallot slicing machines, contributing to increased productivity in the shallot processing industry.

Keywords: shallots, onion slicing machine, number of blades, slicing speed, slicing yield.

Abstrak

Proses pengirisan bawang merah yang masih mengandalkan alat-alat sederhana sering menjadi kendala utama dalam meningkatkan jumlah produksi dan efisiensi proses pengolahan. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, diperlukan analisis terhadap variasi jumlah mata pisau pada mesin pengiris bawang merah guna menghasilkan irisan yang lebih efisien dan seragam. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan proses pengirisan bawang merah, meningkatkan efisiensi produksi, serta mengevaluasi performa mesin dengan variasi jumlah mata pisau, yaitu 2, 3, dan 4 bilah. Metode yang digunakan meliputi dokumentasi, observasi eksperimen langsung, serta pengumpulan data secara sistematis melalui perlakuan terhadap variabel eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan 2, 3, dan 4 bilah mata pisau menghasilkan kapasitas pengirisan masing-masing sebesar 62 kg/jam, 70 kg/jam, dan 78 kg/jam, dengan ketebalan irisan rata-rata berkisar antara 0,8 – 1,1 mm. Temuan ini menunjukkan bahwa variasi jumlah mata pisau memengaruhi produktivitas dan efisiensi pengirisan, di mana konfigurasi 4 bilah mata pisau memberikan performa terbaik. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan mesin pengiris bawang merah yang lebih efektif dan efisien, serta berpotensi mendukung peningkatan produktivitas industri pengolahan bawang merah.

Kata kunci: Bawang merah, mesin pengiris bawang, jumlah mata pisau, kecepatan pemotongan, hasil pengirisan.

1. Pendahuluan

Bawang merah berasal dari Asia Tengah dan menyebar ke Eropa pada abad ke - 8. Kemudian menyebar ke seluruh dunia, termasuk Indonesia. Selain digunakan sebagai bumbu masakan, bawang merah juga memiliki manfaat sebagai obat untuk berbagai penyakit seperti magh, diabetes, dan kolesterol. Tanaman ini menjadi rempah komersil di

berbagai negara pada abad ke-19 [1,2,3]. Industri rumahan biasanya mengelola bawang merah menjadi bawang merah goreng yang dapat meningkatkan nilai jual dan mampu membantu meningkatkan perekonomian para petani dan pengusaha produk olahan bawang merah [4]. Pengolahan bawang merah goreng dengan metode khusus meningkatkan kualitas dan nilai jualnya. Kemasan dan branding yang menarik juga dapat meningkatkan harga jualnya.

Produk bawang merah olahan menunjukkan potensi besar di industri makanan. Bawang merah goreng diminati banyak orang di Indonesia karena meningkatkan citra rasa makanan dan praktis dikonsumsi.[5]. Untuk menghasilkan bawang merah goreng dengan kualitas yang baik, proses pengirisan bawang merah dengan ketebalan tertentu menjadi salah satu hal krusial untuk diperhatikan [6].

Mesin pengiris bawang beroperasi dengan dua metode, manual dan motor. Pada metode manual, gaya dari handle akan diteruskan ke roda gigi untuk memutar poros utama, sehingga membuat roda gigi lainnya ikut berputar. Sedangkan pada metode motor, mesin menggunakan tenaga listrik untuk menggerakkan pisau melalui puli dan sabuk [7]. Proses kerja dimulai dengan memasukkan bawang ke corong, lalu motor menggerakkan pisau untuk mengiris bawang. Posisi pisau sangat penting untuk mendapatkan irisan bawang tipis merata tanpa sobek. Mesin ini juga mempengaruhi kapasitas dan kualitas irisan bawang. Mesin pengiris bawang membantu mempermudah pekerjaan memasak dengan hasil irisan yang seragam dan rapi [8,9].

Proses pengirisan bawang merah masih banyak yang dilakukan secara manual atau menggunakan alat-alat sederhana. Hal ini menjadi salah satu penyebab keterbatasan jumlah produksi dan kurang efisiennya produksi yang dilakukan. Selain itu, konsistensi dimensi yang dihasilkan juga sulit diperoleh dalam proses pengirisan bawang merah tersebut. Maka dibutuhkan analisis teknologi tepat guna untuk pemecahan masalah yang dihadapi oleh pengusaha - pengusaha bawang merah tersebut [10,11].

Berdasarkan gambaran permasalahan diatas dibutuhkan adanya evaluasi bagaimana meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil irisan bawang merah yang mempunyai konsistensi dimensi yang dihasilkan. Maka dibutuhkan adanya analisa variasi jumlah mata pisau pada mesin pengiris bawang merah sehingga menghasilkan irisan bawang yang efisien.

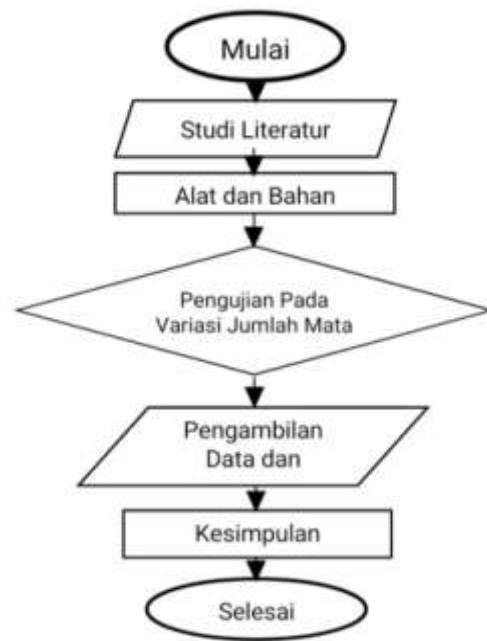
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah pengirisan bawang merah dengan hasil yang lebih maksimal dan untuk mengetahui efisiensi penggunaan mata pisau dari variasi 2, 3, dan 4 jumlah mata pisau yang digunakan.

2. Metode Penelitian

Penelitian mencakup studi literatur, persiapan alat dan bahan, perakitan mata pisau, pengujian mesin, analisis data, dan kesimpulan. Studi literatur melibatkan pembelajaran dari buku pedoman, publikasi ilmiah, dan eksperimen terkait. Persiapan alat dan bahan adalah untuk menyiapkan perlengkapan penelitian. Perakitan mata pisau dilakukan untuk menyatukan komponen menjadi satu kesatuan yang berfungsi. Pengujian mesin dilakukan untuk mencatat apakah mesin berfungsi dengan baik. Analisis data digunakan

untuk membuat kesimpulan dari data penelitian. Tahap kesimpulan dilakukan dengan menganalisis hasil uji coba.

Proses penelitian ini dilaksanakan dengan mengikuti serangkaian prosedur yang telah dirancang secara sistematis dan terstruktur guna memastikan validitas, reliabilitas, dan akurasi hasil yang diperoleh. Setiap tahapan dalam prosedur penelitian ini telah disusun dengan cermat untuk memastikan bahwa data yang dihasilkan dapat dianalisis secara ilmiah dan mendukung pencapaian tujuan penelitian, dengan skema seperti Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir

2.1. Mesin pengiris bawang

Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan berbagai alat dan bahan yang dirancang untuk mendukung pelaksanaan pengujian secara menyeluruh dan mendetail. Alat-alat yang digunakan berfungsi untuk memastikan akurasi hasil pengujian, sementara bahan-bahan yang dipilih disesuaikan dengan kebutuhan eksperimen guna memperoleh data yang representatif dan valid. Penggunaan alat dan bahan ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap tahap pengujian berjalan sesuai dengan prosedur yang telah dirancang dan memberikan hasil yang dapat diandalkan untuk dianalisis lebih lanjut.

Alat:

1. Mesin Pengiris Bawang Merah
2. Mata Pisau
3. Kunci Ring/ Pas
4. Timbangan Digital
5. Stopwatch
6. Jangka Sorong

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang merah, yang menjadi objek pengujian untuk mengevaluasi performa mesin pengiris. Adapun mesin pengiris bawang merah yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2, yang menampilkan struktur dan komponen utama dari mesin tersebut.



Gambar 2. Mesin pengiris bawang merah

Pengujian pengirisan dilakukan dalam tiga kali percobaan untuk setiap variasi jumlah mata pisau guna memastikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan, serta untuk mengurangi kemungkinan variabilitas yang tidak diinginkan. Dalam penelitian ini, digunakan motor listrik dengan kecepatan putaran 2800 rpm, yang berfungsi sebagai sumber tenaga utama untuk menggerakkan sistem pemotongan. Sistem penggerak terdiri dari puli penggerak dan puli yang digerakkan, keduanya memiliki diameter 76,2 mm, yang memastikan transfer tenaga yang efisien antara motor dan mekanisme pemotongan. Mata pisau yang digunakan pada setiap percobaan memiliki diameter piringan sebesar 215 mm, dengan variasi jumlah mata pisau yang diuji adalah 2, 3, dan 4 bilah, untuk mengevaluasi pengaruh jumlah mata pisau terhadap efisiensi dan kualitas irisan. Setiap percobaan menggunakan bahan uji berupa bawang merah seberat 1 kg, yang diproses dalam kondisi yang sama untuk memastikan konsistensi dalam setiap pengujian. Pendekatan ini bertujuan untuk mendapatkan data yang representatif mengenai performa mesin pengiris bawang merah dengan berbagai konfigurasi mata pisau, serta untuk mengevaluasi efisiensi proses pengirisan secara lebih mendalam. Untuk menggerakkan mata pisau pengiris bawang merah pada penelitian ini menggunakan motor listrik sebagai motor penggerak dengan merk Sanoya type B-200 yang mempunyai daya 200 watt serta kecepatan 2800 rpm.

2.2. Mata Pisau

Mata pisau merupakan komponen utama yang sangat menentukan kualitas dan hasil irisan bawang merah. Peran mata pisau dalam proses pemotongan sangat krusial, karena ketajaman dan keawetan mata pisau secara langsung mempengaruhi hasil akhir, baik dalam hal ketebalan irisan maupun keseragaman bentuk irisan yang dihasilkan. Ketajaman mata pisau juga berperan penting dalam mengurangi kerusakan

pada bahan yang dipotong, seperti irisan bawang merah yang lebih halus dan lebih sedikit menghasilkan limbah.

Mata pisau ini terbuat dari bahan logam pipih dengan ujung tepi yang dirancang sangat tajam untuk memaksimalkan efisiensi pemotongan. Bahan yang digunakan untuk bilah mata pisau adalah plat stainless steel, yang dipilih karena ketahanannya terhadap korosi dan kekuatan mekaniknya yang tinggi. Keunggulan material stainless steel memungkinkan mata pisau bertahan lebih lama dalam kondisi penggunaan yang intensif dan meningkatkan ketepatan dalam pengirisan. Adapun spesifikasi mata pisau pada mesin pengiris bawang ini mencakup ketebalan bilah, panjang dan lebar bilah, serta sudut ketajaman ujung yang disesuaikan dengan kebutuhan pengirisan. Spesifikasi ini bertujuan untuk memberikan performa terbaik dalam setiap proses pengirisan yang dilakukan.

Tabel 1. Spesifikasi Mata Pisau

No	Spesifikasi Mata Pisau	Ukuran
1	Panjang	80 mm
2	Lebar	25 mm
3	Tinggi	0,7 mm
4	Sudut	37°

Untuk mata pisau pengiris yang digunakan dalam penelitian ini ada 3 variasi, mulai dari 2 mata pisau, 3 mata pisau dan 4 mata pisau yang dipakai dalam penelitian ini, seperti ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Mata Pisau

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini, untuk mengevaluasi tingkat efisiensi penggunaan mesin pengiris bawang, dilakukan analisis komprehensif yang mencakup perhitungan kecepatan sudut mata pisau, kecepatan pengirisan, serta jumlah hasil pengirisan yang dihasilkan oleh setiap konfigurasi mata pisau yang berbeda. Pendekatan analitis ini dirancang untuk memahami secara mendalam pengaruh variasi jumlah mata pisau terhadap performa keseluruhan mesin, dengan fokus utama pada produktivitas, efisiensi waktu, dan konsistensi kualitas hasil pengirisan. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara jumlah mata pisau yang digunakan dan kemampuan mesin dalam menghasilkan irisan yang seragam, serta untuk

menilai pengaruh konfigurasi mata pisau terhadap optimalisasi penggunaan energi dan bahan baku dalam proses produksi.

Hasil pengujian secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2, yang menyajikan data yang diperoleh dari setiap percobaan dengan jelas dan terstruktur.

Tabel 2. Hasil Analisa Variasi Jumlah Mata Pisau

No	Jumlah Mata Pisau	Kec. Sudut (rad/s)	Kec. Pengirisan (m/s)	Gaya (kN)
1	2	293,6	31,5	9,23
2	3	439,6	47,25	21,18
3	4	586,1	63	38,39

3.1. Kecepatan sudut mata pisau

Untuk menghitung kecepatan sudut mata pisau kama digunakan rumus:

$$\omega = \frac{N \cdot \pi \cdot n_2}{60} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana: ω = Kecepatan sudut (rad/s)
 N = Jumlah mata Pisau (2,3 dan 4 mata pisau)
 n_2 = putaran mata pisau (2800 rpm)

Maka dapat dihitung pada setiap mata pisau yang berbeda adalah:

$$\omega = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2800}{60} = 293,06 \text{ rad/s} \dots\dots\dots(2 \text{ mata pisau})$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka pada penggunaan 3 mata pisau didapat kecepatan sudutnya 493,6 rad/s dan penggunaan 4 mata pisau menjadi 586,3 rad/s. Dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa semakin banyaknya jumlah mata pisau maka dapat meingkatkan kecepatan sudut yang terjadi. Dimana kecepatan tertinggi didapat pada saat penggunaan 4 bilah mata pisau.

3.2. Kecepatan pengirisan bawang

Setelah mengetahui kecepatan sudut setiap mata pisau maka dilakukan perhitungan terhadap kecepatan hasil pengirisan bawang merah yang mana dapat menggunakan rumus:

$$V = \omega \cdot r \dots\dots\dots(2)$$

Dimana: V = Kecepatan potong (m/s)
 ω = Kecepatan sudut mata pisau
 r = jari-jari mata pisau (107,5mm = 0,1075m)

Ditanya: V = Kecepatan Potong (m/s)
 Penyelesaian :

$$V = \omega \cdot r \dots\dots\dots(3)$$

$$V = 293,06 \cdot 0,1075 = 31,5 \text{ m/s} \dots\dots\dots(2 \text{ mata pisau})$$

Perbedaan kecepatan potong juga didapat berdasarkan perhitungan diatas dengan perbedaan jumlah mata pisau yang digunakan. Untuk penggunaan 3 mata

pisau didapat 53,06 m/s, serta 4 mata pisau kecepatan potongnya menjadi 63,02 m/s. Dari hasil perhitungan yang didapat maka dilihat bahwa 4 buah mata pisau mempunyai kecepatan potong tertinggi sebesar 63,02 m/s.

3.3. Gaya yang terjadi pada mata pisau

Gaya aksi yang ditimbulkan adalah gaya sentripetal. Merupakan suatu gaya yang menyebabkan suatu benda bergerak melingkar. Dimana semakin besar kecepatan putaran maka semakin besar gaya sentripetal Gaya (F) yang dihasilkan oleh pisau pengiris bawang dengan mata pisau yang berbeda serta diakibatkan dari putaran mesin dapat dihitung berdasarkan kecepatan linier (V), massa mata pisau ($m = 1 \text{ kg}$) dan jari-jari mata pisau ($r = 0,1075 \text{ m}$) [9]. Sehingga digunakan rumus:

$$F = \frac{m \cdot v^2}{r} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana: m = massa mata pisau (0.5 Kg)
 r = jari-jari (107,5mm = 0,1075 m)

Ditanya: $F = \dots?$

$$F = \frac{1 \cdot (31,5)^2}{0,1075} = \frac{1 \cdot (992,25)}{0,1075} = 9,23 \text{ kN} \dots\dots(2 \text{ mata pisau})$$

Setelah dilakukan perhitungan gaya yang terjadi pada penggunaan dua buah mata pisau, hasil yang diperoleh digunakan untuk menghitung gaya yang bekerja pada konfigurasi tiga dan empat mata pisau dengan menggunakan rumus yang serupa. Pada konfigurasi tiga mata pisau, gaya yang terukur adalah sebesar 21,18 kN. Sedangkan, untuk konfigurasi empat mata pisau, gaya yang dihasilkan mencapai 38,39 kN, menggunakan rumus yang sama. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa gaya yang bekerja pada mesin pengiris meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah mata pisau, dengan konfigurasi empat mata pisau menghasilkan gaya terbesar dibandingkan dengan dua atau tiga mata pisau.

3.4. Hasil pengirisan bawang merah

Untuk mengevaluasi durasi waktu yang diperlukan dalam proses pengirisan, dilakukan tiga kali pengujian untuk setiap variasi jumlah mata pisau yang digunakan. Setiap pengujian menggunakan 1 kg bawang merah sebagai bahan uji, yang diiris menggunakan mesin pengiris dengan konfigurasi mata pisau yang berbeda. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses pengirisan dihitung secara langsung menggunakan stopwatch, dengan pencatatan yang teliti pada setiap percobaan. Data waktu pengujian yang diperoleh dari setiap konfigurasi mata pisau disajikan dalam Tabel 1, yang menggambarkan durasi pengirisan yang tercatat untuk masing-masing variasi.

Tabel 3. Waktu hasil pengirisan untuk 1 Kg bawang merah

No	Jumlah Mata Pisau	Pengujian	Waktu Pengirisan	Waktu Rata-rata
1	2	P1	58 Detik	58 Detik
		P2	58 Detik	
		P3	59 Detik	
2	3	P1	51 Detik	51 Detik
		P2	52 Detik	
		P3	51 Detik	
3	4	P1	46 Detik	46 Detik
		P2	47 Detik	
		P3	46 Detik	

Dari Tabel 3 diatas dapat dilihat bahwa untuk 2 bilah mata pisau maka dibutuhkan waktu rata-rata selama 58 detik untuk pengirisan 1 Kg bawang merah. Untuk 3 bilah mata pisau dibutuhkan waktu rata-rata 51 detik dan 46 detik untuk penggunaan 4 bilah mata pisau. Dari hasil yang didapat maka penggunaan 4 bilah mata pisau dapat mengiris lebih cepat dari penggunaan 2 atau 3 bilah mata pisau.

Lamanya waktu pengirisan 1 Kg bawang merah yang dilakukan menggunakan setiap mata pisau yang berbeda maka dapat dilakukan perhitungan pengirisan dalam waktu 1 jam dengan menggunakan rumus:

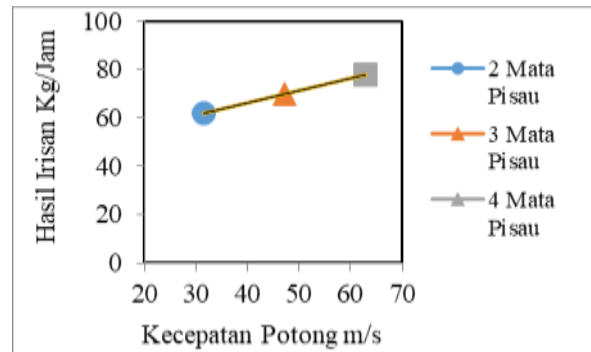
$$Q = \frac{m}{t}$$

Dimana : Q = hasil irisan bawang merah (Kg/jam)
 t = waktu (jam)
 m = massa bawang (Kg)

maka untuk 2 bilah mata pisau dengan waktu yang didapat 58 detik (0,0161 jam) maka dapat dihitung:

$$\frac{1 \text{ kg}}{0,0161 \text{ jam}} = 62,11 \left(\frac{\text{kg}}{\text{jam}} \right)$$

Dari rumus diatas dapat juga dihitung untuk 3 bilah mata pisau dengan waktu 51 detik (0,0141 jam) maka didapat hasilnya 70,92 (Kg/jam). Penggunaan 4 bilah mata pisau dengan waktu 46 detik (0,0128) maka diketahui hasilnya menjadi 78,12 (Kg/jam). Dari hasil pengujian dapat kita ketahui bahwa semakin banyak bilah mata pisau yang digunakan maka semakin banyak hasil pengirisan yang didapat. Hal ini dikarenakan oleh setiap mata pisau yang berputar 1 lingkaran maka dapat melakukan pengirisan yang semakin banyak sehingga hasil pengirisan dapat dilakukan secara efisien dalam waktu, seperti ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram perbandingan hasil irisan dan kecepatan potong dengan menggunakan jumlah mata pisau yang berbeda

Pada Gambar 4. diatas dapat kita lihat bahwa untuk setiap mata pisau yang berbeda dapat berpengaruh terhadap perbedaan banyaknya hasil pengirisan dan meningkatnya kecepatan potong. Untuk 2 bilah mata pisau maka dapat menghasilkan irisan bawang sebnayak 62,11 kg/jam dengan kecepatan potong sebesar 31,5 m/s. pada penggunaan 3 bilah mata pisau menghasilkan 70,92 Kg/jam dengan kecepatan potong 47,26 m/s. sedangkan untuk penggunaan 4 bilah mata pisau menghasilkan hasil pengirisan sebesar 78,125 Kg/ jam dengan kecepatan potong 63.01 m/s. Dari hasil keseluruhan didapat maka diketahui bahwa dengan semakin banyaknya jumlah mata pisau maka akan berpengaruh terhadap banyaknya jumlah hasil irisan dikarenakan semakin tingginya kecepatan mata pisau pada saat pemotongan.

Hasil irisan bawang merah yang dihasilkan dari tiap mata pisau cukup seragam dengan ketebalan 0,8 – 1,1 mm, dan kerusakan hasil irisan sebesar 3% pada semua mata pisau.

4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian pengirisan bawang merah dengan menggunakan variasi jumlah mata pisau yang berbeda maka didapat kesimpulan berbagai berikut:

1. Variasi jumlah mata pisau secara signifikan memengaruhi waktu proses pengirisan, di mana peningkatan jumlah mata pisau dapat mempercepat proses produksi dalam periode tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa optimalisasi jumlah mata pisau memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi operasional.
2. Peningkatan kecepatan potong yang dihasilkan sejalan dengan peningkatan jumlah mata pisau yang digunakan. Semakin banyak mata pisau yang terpasang, semakin tinggi kapasitas potong yang dapat dicapai, yang secara langsung berkontribusi pada efisiensi proses pengirisan.
3. Penggunaan 4 bilah mata pisau terbukti menjadi konfigurasi terbaik dan paling efisien dibandingkan dengan penggunaan 2 atau 3 bilah mata pisau. Konfigurasi ini memberikan

keeseimbangan optimal antara kecepatan potong, kualitas hasil, dan durabilitas alat, sehingga menjadi pilihan ideal dalam aplikasi operasional.

Penelitian ini memberikan wawasan praktis dalam memilih konfigurasi jumlah mata pisau untuk mengoptimalkan efisiensi waktu dan hasil proses pengirisan. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan lebih lanjut dalam desain peralatan pemotongan untuk berbagai aplikasi industri.

Daftar Rujukan

- [1] Erianto, D., 2024. *Komoditas Bawang Merah: Sejarah, Manfaat, Sentra Produksi, Ekspor-Impor, dan Perkembangan Harga.* [Online] (updated 29 april 2022). Available: <https://www.kompas.id/baca/paparantopik/2022/04/29/komoditas-bawang-merah-sejarah-manfaat-sentra-produksi-ekspor-impor-dan-perkembangan-harga>. [Accessed: Jan. 16, 2024]
- [2] Aryanta, I. W. R., 2019. Bawang Merah Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *E-Jurnal Widya Kesehat*, 1(1), pp.1–7.
- [3] Hidayat, D. R., Akbar, A., Pramesti, Y., 2021. Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang Merah Yang Efektif Dan Efisien Untuk Home Industry. in *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, UN PGRI Kediri, 24 Juli 2021.
- [4] Jamaludin., Krisnarini., Rakhmiati., 2021. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dalam Polybag Akibat Pemberian Pupuk KNO₃ Berbagai Dosis. *J-Plantasimbiosa*, 3(2). pp.19–26.
- [5] Baskara, I., *et al.*, 2018. Rancang Bangun Mesin Pengiris Bawang Merah Tipe Vertikal. *Agroteknika*, 1(1), pp.39–50,
- [6] Hendrawan, Y., Susilo, B., Krakuko, R. N., 2018. Pengaruh Suhu Dan Ketebalan Irisan Bawang Merah Terhadap Mutu Fisik Dan Kimia Bawang Goreng Dengan Menggunakan Vakum Frying. *J. Keteknikan Pertan. Trop. dan Biosist*, 6(3). pp.272–277.
- [7] Effendi, Y., Danuriyanto, F., 2017. Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang Merah Kapasitas 46 Kg Jam. *J. Tek. Mesin*, 1(1). pp.1–6.
- [8] Putra, H. K., Nadliroh, K., 2021. Rancang Bangun Mesin Pengiris Pisang Dengan Kapasitas 120 Kg/Jam, *Semin. Nas. Inov. Teknol.* UN PGRI Kediri, 24 Juli 2021.
- [9] Atmaja, A. I. K., Putra, S. D., Utomo G. P., 2022. Analisis Pengaruh Sudut Posisi Pisau Dan Kecepatan Putaran Terhadap Efisiensi Produktifitas Pada Mesin Perajang Bawang Tenaga Listrik. *Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya*.
- [10] Aryanta, I. W. R. 2019. Bawang Merah Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *E-Jurnal Widya Kesehatan*, 1(1), 1–7.
- [11] Nurcahya, D. H., Akbar, A., Pramesti, Y. 2021. Rancangan Bangun Alat Pengupas Bawang Merah yang Efektif dan Efisien. *Prosiding SEMNAS INOTEK. Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 5(3), 194–199.