

Perancangan Sistem Pisau Pada Mesin Pengiris Bawang Merah Dan Bawang Bombay Tenaga *HYBRID*

Muhammad Hafizh Putra Irawan¹, Rizki Ramdani²

¹Mahasiswa Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

²Dosen Program Studi Mekanik Industri dan Desain, Politeknik TEDC Bandung

Email: hafizhputra35@gmail.com, rizkiramdani@poltektedc.ac.id

ABSTRAK

Mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay tenaga hybrid ini difungsikan dalam satu buah alat, mesin beroperasi menggunakan sumber tenaga listrik dan apabila terjadi pemadaman, mesin ini masih dapat beroperasi karena dilengkapi dengan tenaga listrik tambahan yang bersumber dari baterai aki. Kemampuan yang dihasilkan dari mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay dengan kekuatan motor satu phase yang memiliki 2800 rpm dan juga dua buah mata pisau dari pengiris bawang merah dan satu buah mata pisau pengiris bawang bombay, maka hasil waktu rata – rata yang diperlukan dari pengirisan bawang merah adalah 30 detik atau 0,5 menit dengan gramasi bawang merah 250 gram sedangkan untuk bawang bombay adalah 164,2 detik atau 2,7 menit dengan gramasi 250 gram dari satu atau dua buah bawang bombay. Perawatan yang sangat mudah dan dapat dibongkar pasang dimulai dari piringan dan juga mata pisau, kemudian cover atau penutup dari mesin yang dapat dilepas memudahkan dalam proses pembersihan dengan cara dicuci ataupun dibersihkan dari sisa sisa kulit bawang dan juga benda yang tidak diperlukan.

Kata Kunci: Pisau, Pengikat, Putaran, Kecepatan.

ABSTRACT

This shallot and onion slicing hybrid power machine functions in one tool, the machine operates using an electric power source and in the event of a power outage, this machine can still operate because it is equipped with additional electricity sourced from battery batteries. The resulting ability of the onion and onion slicing machine with a single-phase motor power that has 2800 rpm and also two onion slicing blades and one onion slicing blade, the average time required from slicing shallots is 30 seconds or 0.5 minutes with 250 grams of shallots while for onions is 164.2 seconds or 2.7 minutes with 250 grams of onions one or two. Maintenance is also very easy and can be disassembled starting from the plate and also the knife blade, then the cover or cover of the machine that can be removed to facilitate the cleaning process by washing or cleaning from the remaining onion skin and also unnecessary objects.

Keywords: Blade, Binder, Rotation, Speed

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi pada saat ini berkembang begitu pesat, sehingga memungkinkan diterapkannya cara-cara baru yang lebih efisien untuk produksi, distribusi dan konsumsi barang dan jasa. Proses inilah yang membawa manusia ke dalam masyarakat atau ekonomi informasi (Wardiana,2022).



Masyarakat baru ini juga sering disebut sebagai masyarakat pasca industri. Teknologi dapat meningkatkan kualitas dan jangkauan bila digunakan secara bijak untuk pendidikan dan latihan, dan mempunyai arti yang sangat penting bagi kesejahteraan ekonomi. Kewirausahaan berarti upaya pergerakan usaha yang dilakukan secara mandiri baik oleh individu maupun kelompok (selama memiliki tujuan dan persepsi yang sama), dengan menemukan ide dan kreativitas untuk menciptakan atau memperoleh produk barang atau jasa yang kemudian dimanfaatkan dalam rangka mencapai tujuan (keuntungan) baik komersial maupun sosial (Puji Muniarty, 2021).

Didalam berwirausaha terdapat berbagai jenis wirausaha yang bisa dilakukan yang melibatkan barang dan jasa, adapun beberapa yang dinilai cukup efektif dalam berwirausaha adalah jenis jasa yang melibatkan banyak orang serta memberi manfaat kepada orang banyak. Salah satu jenis wirausaha yang dibutuhkan kalangan orang banyak adalah wirausaha jenis jasa boga. Di Indonesia sendiri bisnis kuliner sudah menjadi bisnis yang paling utama karena ditengah kalangan masyarakat Indonesia sendiri yang peka terhadap rasa dan kualitas dari suatu makanan, dalam pembuatan makanan tersebut diperlukan bumbu atau rempah-rempah yang bisa menambah rasa yang enak terutama pada suatu makanan yang membuat makanan tersebut menjadi makanan favorit. Maka dari itu bumbu atau rempah-rempah sudah menjadi bahan pokok dan juga bahan pelengkap dalam pembuatan makanan, salah satu bahan pelengkap yang sering digunakan dalam bisnis kuliner adalah bawang merah dan bawang bombay. Terciptanya suatu alat untuk mengiris bawang merah dan bawang bombay untuk memenuhi kebutuhan pasar dan membantu dalam proses pengirisan dan pemotongan bawang dalam jumlah yang banyak, dengan menggunakan sumber tenaga listrik yang dinilai efisien sebagai penggerak utama.

Dalam cara kerja yang sederhana dengan cara motor tenaga listrik dihidupkan kemudian piringan sebagai rumah dari pisau yang akan mengiris bawang dengan cara berputar. Mesin pengiris bawang ini sebelumnya sudah digunakan oleh beberapa masyarakat UMKM, hanya saja mesin tersebut memiliki beberapa kelemahan yaitu waktu proses yang memakan waktu dikarenakan mesin yang ada rata-rata hanya mengandalkan satu piringan pisau yang berarti hanya satu fungsi, tetapi minat konsumen yang meningkat membuat mesin pengiris bawang sebelumnya harus terus berjalan dan menggunakannya secara bergiliran. Maka dari itu terciptalah suatu gagasan yang mengatasi dari masalah tersebut dengan menciptakan sebuah keunggulan dari mesin yang telah ada sebelumnya. Keunggulan dari mesin pengiris bawang merah dan bawang bombay yang dirancang adalah dengan menggunakan dua fungsi yang melibatkan dua piringan mata pisau dan tiga buah mata pisau, maka dari itu dalam satu buah mesin terdapat dua fungsi dan juga dua pekerjaan yang bisa berfungsi secara bersamaan, maka dari itu hal tersebut dinilai dapat mengatasi masalah dengan menggunakan dua pengirisan artinya lebih menghemat waktu proses produksi dan semakin banyak juga peluang banyaknya bawang yang akan diiris.

2. KAJIAN TEORI

2.1 Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas ini juga merupakan sumber pendapatan dan kesempatan kerja yang memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah. Karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi, maka pengusahaan budidaya bawang merah telah menyebar di hampir semua provinsi di Indonesia. Sebagai bahan untuk kuliner bawang merah adalah tanaman umbi-umbian yang digunakan sebagai penyedap atau campuran masakan dan bumbu tambahan makanan untuk memberikan rasa tambahan pada makanan. Secara umum bawang merah digunakan



pada makanan untuk dijadikan sebagai bawang goreng, dimana bawang merah diiris secara tipis-tipis, lalu digoreng, dan jadilah bawang goreng. Pada masakan khususnya masakan Indonesia, bawang goreng selalu digunakan pada olahan bakar, masakan berkuah seperti, bakso, soto, dan sup.

2.2 Bawang Bombay

Bawang Bombay atau dengan nama istilah *Allium cepa L* merupakan jenis bawang yang sering digunakan di berbagai masakan di Indonesia. Bawang bombay mengandung senyawa yang bersifat antibakteri seperti *flavonoid*, *pektin*, *allisin*. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu mikroflora normal di rongga mulut yang dalam keadaan normal tidak menyebabkan penyakit (Pakekong, 2016). Untuk penggunaannya bawang bombay sering digunakan sebagai bumbu pelengkap masakan dan makanan seperti halnya bawang merah, namun penggunaan bawang bombay yang sering digunakan adalah dengan cara ditumis sebagai pelengkap masakan.

2.3 Pengirisan Bawang Merah Dan Bawang Bombay

Pengirisan atau pemotongan adalah proses pemisahan benda padat menjadi dua dan lebih tipis dari ukuran sebelumnya lebih melalui aplikasi gaya yang terarah melalui luas bidang permukaan yang kecil. Benda yang umum digunakan untuk memotong adalah benda yang memiliki kesudutan yang runcing dan ukuran yang menipis dari ukuran benda utama seperti halnya pisau, gergaji dan gunting. Pada umumnya setiap benda yang tajam mampu memotong benda yang memiliki tingkat kekerasan lebih rendah dan diaplikasikan dengan gaya yang signifikan.

Pengirisan merupakan suatu proses pengecilan ukuran dengan cara dipotong dengan hasil ukuran yang tipis. Pada pengirisan bawang merah, ukuran irisan yang dihasilkan berkisar antara 1-2 mm. Sedangkan untuk bawang bombay sekitar 5-6 mm. Pemotongan menggunakan fenomena tekanan dan geseran dan hanya terjadi ketika total tegangan yang dihasilkan oleh alat pemotong melebihi kekuatan benda yang dipotong. Karena tekanan adalah gaya per satuan luas, maka besarnya gaya yang dibutuhkan akan lebih rendah jika luas area permukaan diperkecil, maka banyak benda tajam yang diasah hingga lancip untuk memudahkan pemotongan. Pada mesin pengiris dan pemotong bawang, pemotongan yang terjadi sama halnya seperti pengirisan bawang merah, tetapi yang membedakan pada pemotongan hanya memiliki satu mata pisau.

2.4 Sistem Pisau Berputar

Pisau merupakan suatu alat bantu yang berfungsi untuk membelah atau memotong suatu benda dari satu bagian menjadi beberapa bagian dengan dimensi ukuran yang lebih kecil. Sistem merupakan suatu kesatuan yang terdiri atas beberapa komponen dan bahan sehingga bersatu dengan memiliki fokus tujuan yang sama. Adapun sistem pisau berputar adalah dimana pisau berputar dengan wadah dari piringan pisau berputar digerakkan menggunakan motor melalui beberapa komponen yang menghubungkan dengan pisau sehingga menghasilkan putaran yang kemudian dimanfaatkan untuk membelah atau memotong suatu benda secara otomatis.

Suatu alat pemotong berupa pisau diperlukan gaya dan tekanan untuk membuat bahan terpotong atau terbelah menjadi beberapa bagian. Tekanan meningkat jika luas permukaan yang bersentuhan dengan gaya mengecil. Contoh penerapannya, yaitu saat menggunakan pisau yang tajam untuk memotong. Pisau yang tajam memiliki luas permukaan yang kecil. Dengan prinsip tersebut maka dengan memberikan gaya yang sama, pisau tajam menghasilkan tekanan yang lebih besar. Pisau berputar dikarenakan adanya suatu gaya yang membuat pisau berputar.

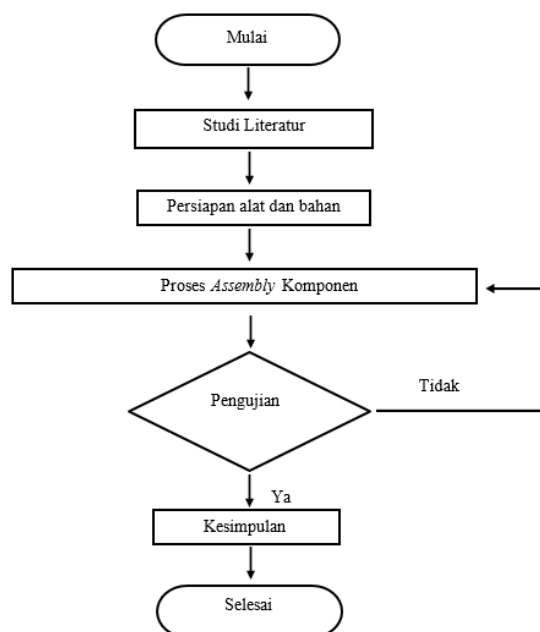


Gaya tersebut dihasilkan karena terdapat suatu sistem penggerak yang membantu dan membuat gaya putaran sehingga membuat sistem pisau bergerak berputar dan menghasilkan tujuan yang sama yaitu memotong dan mengiris. Pada umumnya pisau pemotong yang dibuat dari bahan bukan *stainless steel* bila dibiarkan basah atau disimpan dalam keadaan lembap akan cepat mengalami oksidasi. Oleh karena itu, bila tidak digunakan alat pemotong harus disimpan dalam keadaan kering atau ditempat yang udaranya kering dan tidak bocor oleh air hujan. Adapun jenis jenis mata pisau ada tiga jenis yaitu:

1. Pisau Serut Pisau Serut biasanya digunakan untuk memotong buah-buahan. Prinsip kerjanya adalah buah yang akan dipotong kemudian diserutkan pada bagian keluaranya mata pisau.
2. Pisau Putar Horizontal Alat potong ini hampir sama dengan pisau potong vertikal, hanya alat ini digerakkan oleh motor listrik berdaya kecil, tetapi alat ini tidak dapat mengiris dengan hasil ketebalan seragam.
3. Pisau Putar Vertikal Pisau ini termasuk lebih baik dalam hal keselamatan kerja, karena bahan tidak bersentuhan langsung dengan tangan dan ketebalan bahannya lebih seragam.

3. METODE PENELITIAN

Tahapan rancangan yang lengkap dan mudah dipahami dapat dilihat melalui flowchart yang dimulai dari melakukan studi literatur dan mengacu pada referensi dari berbagai sumber yang dinilai mendukung dalam perancangan yang terdiri dari :



Gambar 1. Flowchart

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode penelitian yang telah dipaparkan pada poin 3, selanjutnya memaparkan terkait hasil dan pembahasan, diantaranya sebagai berikut:

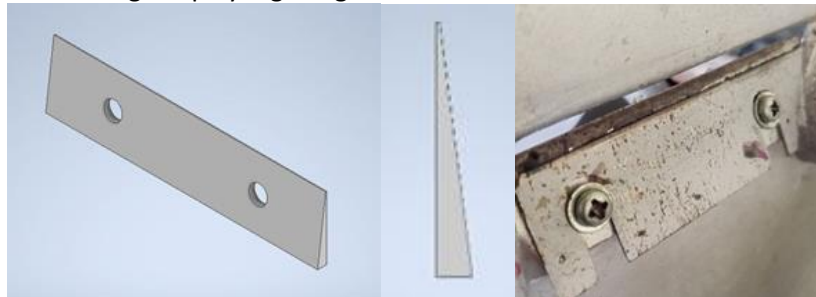
1. Perancangan dilakukan dan ditujukan untuk memenuhi tujuan dan target

Perancangan pisau disesuaikan dengan bentuk dan karakteristik dari bawang merah dan bawang bombay agar hasil dari pengirisan sesuai dengan apa yang diinginkan dan memenuhi kriteria pasar yang sedang dibutuhkan.

2. Desain Pisau

Desain pisau disesuaikan dengan ukuran dan bentuk bawang yang akan dipotong. Pisau untuk bawang merah dan bawang bombay mungkin memerlukan sedikit modifikasi yang berbeda untuk efisiensi pengirisan, ukuran masing – masing mata pisau yang digunakan berukuran 8 cm dengan ketebalan pisau 1 mm, khusus bawang bombay menggunakan dua buah mata pisau yang kemudian ditempelkan dengan ukuran mata pisau 7 cm dan 8 cm yang bertujuan untuk melanjarkan proses pengirisan.

Untuk bawang merah menggunakan dua buah mata pisau yang bertujuan untuk mempercepat dan memudahkan dalam proses pemotongan, dengan menyesuaikan ukuran bawang merah yang relatif lebih kecil dari bawang bombay dan dengan jumlah yang lebih banyak dalam satu kali pengirisan bisa menampung kapasitas pengirisan bawang mencapai 500 gram-1 kg bawang merah maka dua mata pisau sangat diperlukan dalam pengirisan bawang merah, sehingga hasil dari pengirisan sesuai dengan apa yang diinginkan.



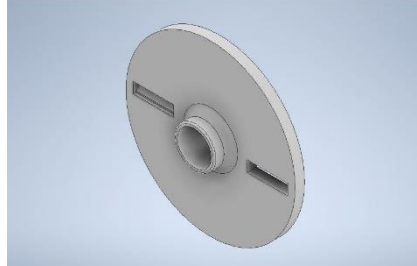
Gambar 2. Desain 3D Mata Pisau

Gambar 3. Mata Pisau

3. Desain Piringan Pisau (Penghubung Pisau)

Penempatan pisau dengan desain berbentuk piringan yang berfungsi untuk memudahkan pengirisan terhadap bawang merah dengan cara memanfaatkan putaran poros yang terhubung dengan putaran motor sehingga menimbulkan gaya putaran yang kuat dan dinilai sebagai cara yang efektif dalam proses pengirisan dan pemotongan. Piringan dipasang dan disesuaikan pada poros dan dikencangkan menggunakan mur sebagai sistem pengunci agar piringan memutar mengikuti poros yang digerakkan oleh motor. Dalam piringan tersebut sudah terdapat suatu wadah yang dikhususkan untuk mata pisau sehingga menempel pada piringan wadah dengan cara cukup memutar mur pengunci.

Bahan piringan pisau yang dibuat dengan campuran besi cor dan aluminium yang diproses dengan cara pengecoran dan dinilai kuat dalam menahan getaran yang ditimbulkan oleh motor dan poros, sehingga piringan akan kuat dan tahan lama tanpa khawatir akan retak dan pecah. Ukuran dari piringan yang digunakan dengan diameter piringan 21,5 cm dan tebal dari piringan 3,54 mm kemudian kedalaman mur pengunci 7,5 mm dan lubang khusus untuk poros adalah 28,5 mm.



Gambar 4. Desain 3D Piringan



Gambar 5. Piringan Pisau

4. Pengujian Gaya, Kecepatan, Daya Poros

a. Gaya Poros

Untuk menentukan gaya harus diketahui massa poros, massa poros di dapat dengan cara menimbang berat poros, berat poros 500 gram = 0,5 kg
Untuk menentukan gaya pada poros dapat menggunakan rumus.

$$F = m \cdot g$$

Dimana :

M = massa poros (kg)

G = percepatan gravitasi (m/s)

Maka :

$$F = m \cdot g$$

$$F = 0,5 \times 9,8$$

$$F = 4,9 \text{ N}$$

b. Kecepatan Poros

Dari kecepatan putaran motor penggerak 2800 rpm diperoleh kecepatan poros dalam m/s.

$$w = (2 \cdot \pi \cdot n) / 60$$

Dimana :

n = kecepatan putaran motor (rad/sec)

$$= 2800 \text{ rad/sec}$$

π = ketetapan

$$= 3,14$$

Maka :

$$w = (2 \times 3,14 \times 2800) / (60)$$

$$w = 293,06 \text{ rad/sec}$$

setelah kecepatan sudut dihitung maka didapatkan hasil kecepatan poros Dimana :

$$V = W \cdot R$$

W = kecepatan sudut (rad/sec) = 293,06 rad/sec

R = jari jari poros (m) = 4mm = 0,04 (m)

Maka :

$$V = 293,06 \times 0,04$$

$$= 9,56 \text{ m/s}$$

c. Daya Poros

Secara umum persamaan daya adalah
dimana :

$$F = \text{gaya poros (n)}$$

$$= 4,9 \text{ n}$$



$$V = \text{kecepatan poros (m/s)} \\ = 9,56 \text{ m/s}$$

Maka

$$P = 4,9 \times 9,56 \\ = 46,84 \text{ watt}$$

5. Pengujian Gaya, Kecepatan, Daya Potong

a. Gaya Potong

Untuk mengetahui gaya potong perlu diketahui masa pisau dan masa piringan, massa pisau dan massa piringan adalah 450 gram = 0.450 kg. massa pisau dan massa piringan didapat dengan cara ditimbang, gaya potong yang terjadi dapat dihitung menggunakan rumus.

$$F_p = m \cdot g$$

Dimana :

$$M = \text{massa (kg)} = 0.450 \text{ kg} \\ G = \text{percepatan gravitasi (9,8 m/s)}$$

Maka :

$$F_p = 0.450 \times 9,8 \\ F_p = 4,41 \text{ N}$$

b. Kecepatan Potong

Dari hasil percobaan putaran piringan pengiris bawang merah dan bawang bombay diperoleh kecepatan poros dalam m/s :

$$\left(w = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \right)$$

Dimana :

$$\pi = \text{ketetapan} \\ = 3,14 \\ n = \text{putaran 6,628 rev/menit}$$

Maka :

$$\left(w = \frac{2 \times 3,14 \times 6,628 \text{ rad/sec}}{60} \right)$$

$$w = 0,69 \text{ rad/sec}$$

setelah kecepatan sudut dihitung maka didapat menghitung kecepatan potong dimana :

$$v = w \cdot R$$

Dimana :

$$w = \text{kecepatan potong rad/sec} \\ = 0,69 \text{ rad/sec} \\ R = \text{jari - jari (m), diameter poros 15 mm / 2 = 7,5 mm} \\ = 0,0075 \text{ m}$$

Maka :

$$V = 0,69 \times 0,0075 \\ V = 0,005 \text{ m/s}$$

c. Daya Potong

Secara umum persamaan daya (P) adalah :

$$P = F \cdot V$$



Dimana :

$$F = \text{gaya potong (N)}$$

$$= 4,41 \text{ N}$$

$$V = \text{Kecepatan potong (m/s)}$$

$$= 0,005 \text{ ms}$$

Maka :

$$P = F.V$$

$$P = 4,41 \times 0,005$$

$$P = 0,022 \text{ watt}$$

Sehingga daya yang terjadi pada poros dan piringan pemotong adalah $P_{\text{total}} = P_{\text{poros}} + P_{\text{potong}}$

Dimana :

$$P_{\text{poros}} = \text{daya pada poros}$$

$$= 7,58 \text{ N m/s}$$

$$P_{\text{potong}} = \text{daya pada piringan}$$

$$= 0,022 \text{ N m/s} = 0,022 \text{ watt}$$

Maka :

$$P_{\text{total}} = 7,58 \text{ N m/s} + 0,022 \text{ N m/s}$$

$$= 7,602 \text{ N m/s} = 7,602 \text{ watt}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapat daya sebesar 7,602 watt lebih kecil dari daya motor yang digunakan jadi motor yang dipilih layak digunakan pada alat pengiris bawang ini.

5. KESIMPULAN

Berikut kesimpulan pada penelitian ini:

1. Perancangan pisau dimulai dengan menggambar desain mata pisau dan juga piringan untuk mata pisau yang sesuai dengan menggunakan software Autodesk Inventor 2021. Bahan yang digunakan untuk membuat mata pisau adalah bahan stainless steel, sedangkan untuk piringan mata pisau adalah piringan yang dicetak dengan menggunakan bahan campuran dari besi cor dan alumunium.
2. Pengujian dilakukan dengan empat kali pengujian. Berdasarkan hasil dari pengujian mata pisau yang dimulai dari penghitungan pada gaya, daya, kecepatan poros dan pemotongan, maka hasil dari uji coba yang dihasilkan dengan rata – rata waktu pengujian dari bawang merah adalah 131 detik atau 1 menit 11 detik dari 250 gram sedangkan bawang bombay memerlukan 116 detik atau 1 menit 56 detik, yang berarti untuk 1 kg bawang merah memerlukan waktu 524 detik atau 8 menit 44 detik sedangkan bawang bombay memerlukan 464 detik atau 7 menit 44 detik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dhimas Ramadhan Hidayat, A. A. (2021). Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang Merah Yang Efektif Dan Efisien Untuk Home Industry. Seminar Nasional Inovasi Teknologi e-ISSN: 2549-7952 UN PGRI Kediri, 24Juli 2021p-ISSN: 2580-3336.
- Eka D. Pakekong, H. H. (2016). Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Bombay (Allium Cepa L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro. PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT Vol. 5 No. 1 FEBRUARI 2016 ISSN 2302 - 2493.



- Heri Yudiono, S. A. (2024). Peningkatan Produktifitas UKM Brambang Goreng“Berkah Arsetyaji” melalui Penerapan Mesin Pengiris Bawang. ABDIMASKU: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT, Abdimasku, Vol. 7, No. 2, Mei 2024: 951-960.
- Hidayat, N. S. (2005). Budidaya Bawang Merah. Panduan Teknis ISBN : 979-8304-49-7 PTT Bawang Merah No.3, Tahun 2005 .
- Puji Muniarty, A. B. (2021). Kewirausahaan. Widina Bhakti Persada Bandung.
- Ricky Aldian Desrizal, R. C. (2019). Pembuatan Mesin Pengiris Bawang. Jurnal Teknik Mesin Vol.12 No.1 24-31.
- Rizky, S. (2011). Konsep dasar Rekayasa Perangkat Lunak. PT. Prestasi Pustakaraya.
- Sularso, K. S. (2008). Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Pradnya Paramita.
- Trihutomo, P. (2015). Analisa Kekerasan Pada Pisau Berbahan Baja Karbon Menengah Hasil Proses Hardening Dengan Media Pendingin Yang Berbeda. JURNAL TEKNIK MESIN, NO. 1.
- Wardiana, W. (2022). Perkembangan Teknologi Informasi di Indonesia. Peneliti Pusat Penelitian Informatika - Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Komplek LIPI Jl. Cisititu/ Sangkuriang.