

## Kaji Eksperimental Penggunaan Sistem Otomasi pada Mesin Pengupas Buah

Ragil T. Indrawati<sup>1\*</sup>, Hery Tristijanto<sup>2</sup>, Mulyono<sup>3</sup>, M. Denny Surindra<sup>4</sup>, Iman Mujiarto<sup>2</sup>, Wahyu Isti Nugroho<sup>2</sup>, A'Immatul Listi A. M.<sup>1</sup>, Diengga Sandy Yudistira<sup>1</sup>, Ibnu Salman Rosid<sup>1</sup> dan Ryan Imanuel Malau<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Sudharto, SH. Tembalang, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Sudharto, SH. Tembalang, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pembangkit Energi, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Sudharto, SH. Tembalang, Indonesia

<sup>4</sup> Program Studi Diploma 3 Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Sudharto, SH. Tembalang, Indonesia

\*E-mail: ragil.tri@polines.ac.id

Diajukan: 09-08-2024; Diterima: 24-04-2025; Diterbitkan: 29-04-2025

### Abstrak

Subsektor hortikultura dalam pembangunan nasional memiliki peranan yang strategis dan cukup penting. Salah satu daerah penghasil pertanian subsektor hortikultura terbesar di Jawa Tengah ialah Kabupaten Wonosobo dengan komoditas utama berupa carica. Carica (*Carica Pubescens*) atau disebut dengan pepaya gunung. Saat ini proses pengolahan carica khususnya pada proses pengupasan dilakukan menggunakan sistem konvensional dengan menggunakan pisau dapur yang mana 100% mengandalkan kecepatan tangan pekerja dalam pengupasan. Hal tersebut menyebabkan produktivitas pengupasan carica belum mencapai target. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengkaji secara eksperimental mesin pengupas carica yang dilengkapi dengan sistem otomasi. Metode penelitian meliputi: (i) Identifikasi kebutuhan konsumen, (ii) Menentukan spesifikasi mesin dan sistem otomasi, (iii) Desain mesin dan pemasangan sistem otomasi dan (iv) Pengujian kinerja mesin. Hasil penelitian berupa mesin pengupas carica dengan dimensi 502 x 503 x 1202 (mm) dengan tenaga penggerak berupa motor listrik DC yang dilengkapi dengan sensor limit switch memiliki kinerja yang baik dan mampu digunakan untuk mengupas carica dengan ukuran maksimum panjang buah 110 mm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa otomatisasi proses pengupasan buah dengan menggunakan mesin pengupas carica mampu menurunkan cycle time proses pengupasan carica sebesar 54% (75 detik/buah menjadi 34 detik/buah) dan mampu meningkatkan kapasitas produksi sebesar 105 buah/jam dan peningkatan kapasitas produksi sebesar 118,75% (48 buah/jam menjadi 105 buah/jam).

**Kata kunci:** cycle time; mesin pengupas carica; otomasi; kapasitas produksi

### Abstract

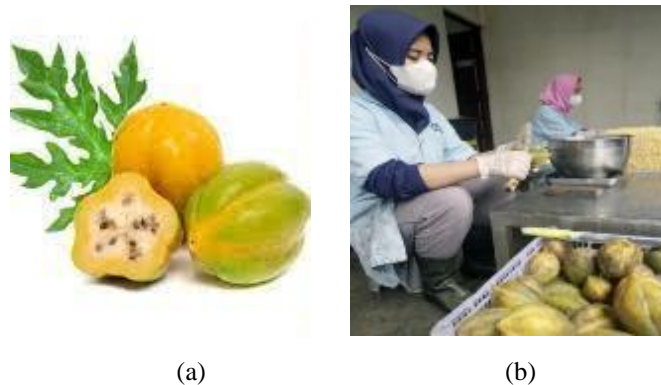
The horticulture subsector in national development has a strategic and quite important role. One of the largest horticulture subsector agricultural producing areas in Central Java is Wonosobo Regency with the main commodity of carica. Carica (*Carica Pubescens*) or called mountain papaya. Currently, the carica processing process, especially in the peeling process, is carried out using a conventional system using a kitchen knife which 100% relies on the speed of the worker's hands in peeling. This causes the productivity of carica peeling to not reach the target. The purpose of this study was to design and experimentally study a carica peeling machine equipped with an automation system. The research methods include: (i) Identifying consumer needs, (ii) Determining machine specifications and automation systems, (iii) Machine design and installation of automation systems and (iv) Testing machine performance. The results of the study in the form of a carica peeling machine with dimensions of 502 x 503 x 1202 (mm) with a DC electric motor driving force equipped with a limit switch sensor have good performance and can be used to peel carica with a maximum fruit length of 110 mm. The test results show that the automation of the fruit peeling process using a papaya peeling machine is able to reduce the cycle time of the papaya peeling process by 54% (75 seconds/fruit to 34 seconds/fruit) and is able to increase production capacity by 105 fruits/hour and increase production capacity by 118.75% (48 fruits/hour to 105 fruits/hour).

**Keywords:** cycle time; papaya peeling machine; automation; production capacity

## 1. Pendahuluan

Subsektor hortikultura dalam Pembangunan nasional memiliki peranan yang strategis dan cukup penting karena mampu memberikan kontribusi yang nyata, meliputi: penyediaan produk pangan, kosmetika, kesehatan, perdagangan, peningkatan pendapatan petani serta penyerapan tenaga kerja. Upaya diversifikasi pangan dan peningkatan gizi Masyarakat

berhubungan erat dengan Upaya dalam peningkatan produksi tanaman hortikultura. Salah satu daerah penghasil pertanian subsector hortikultura terbesar di Jawa Tengah ialah Kabupaten Wonosobo. Tingginya produksi hortikultura di Kabupaten Wonosobo memacu pertumbuhan ekonomi dari tahun ke tahun dengan melihat besaran Produk Domestik Regional (PDRB) atas dasar harga berlaku pada tahun 2016 sebesar Rp 5.013.846,93 juta rupiah dan meningkat pada tahun 2017 menjadi Rp 5.020.393,43 juta rupiah atau memiliki distribusi PDRB tahun 2017 sebesar 30,83% [1]. Salah satu tanaman hortikultura tersebut ialah carica. Carica (*Carica Pubescenc*) atau disebut dengan pepaya gunung merupakan buah dengan manfaat Kesehatan dan dapat dijadikan produk olahan dengan nilai ekonomis tinggi yang hanya dapat tumbuh di ketinggian tertentu. Contoh produk olahan carica ialah manisan, keripik, selai dan sirup. Saat ini terdapat 328 industri pengolahan buah carica yang tersebar di daerah Wonosobo dan Dieng dengan pengelolaan buah carica masih dilakukan dengan cara konvensional, khususnya pada proses pengupasan kulit buah carica. Proses pengupasan masih menggunakan alat sederhana berupa pisau dapur.

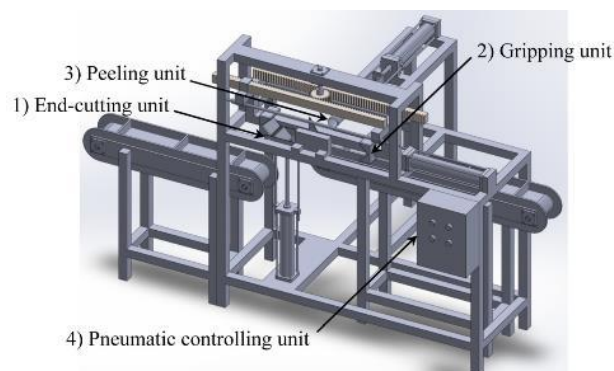


**Gambar 1.** Proses pengupasan buah carica secara konvensional

Gambar 1 merupakan (a) buah carica yang diolah menjadi beberapa produk olahan dan (b) proses pengupasan kulit buah carica yang dilakukan oleh pekerja pada industri pengolahan buah carica. Untuk mengupas 1 buah carica dibutuhkan waktu 1-2 menit. Setiap pekerja hanya mampu mengupas buah carica rata – rata 10kg per hari atau sekitar 100buah carica. Pengupasan buah carica yang dilakukan secara konvensional ini berakibat pada waktu dan tenaga manusia yang dibutuhkan banyak, rendahnya kualitas produk, rendahnya keamanan operator, rendahnya produktivitas dan kapasitas produksi [2]. Padahal permintaan buah carica terus mengalami peningkatan, mengingat carica menjadi salah satu makanan khas Kabupaten Wonosobo yang banyak digemari oleh konsumen dengan wilayah pemasaran hingga mancanegara. Hingga saat ini, teknologi untuk membantu proses pengupasan buah carica dipasaran belum tersedia. Hal ini dikarenakan buah carica memiliki struktur bentuk yang tidak beraturan, sehingga belum ada industri manufaktur yang membuat dan memasarkan mesin pengupas kulit carica tersebut. Perlu upaya modernisasi proses produksi khususnya dalam hal pengupasan buah sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas, sebagai contoh penerapan sistem otomasi pada teknologi proses produksi.

Penggunaan sistem otomasi pada industri dijadikan sebagai salah satu langkah modernisasi proses produksi. Modernisasi proses produksi memiliki manfaat antara lain untuk meningkatkan produktivitas dan kapasitas produksi. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan oleh industri untuk meningkatkan produktivitas dan kapasitas produksi, meliputi: (1) Menghemat biaya utilitas, (2) Mengurangi tenaga kerja, (3) Intensitas produksi yang tinggi dengan mesin-mesin terbaru, (4) Peningkatan kualitas melalui manajemen control yang baik dan (5) Pencatatan data yang disiplin dengan sebuah system. seluruh metode tersebut akan dapat dijalankan apabila system otomasi diimplementasikan [3]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa implementasi system otomasi pada industri mampu meningkatkan produktivitas dan kapasitas produksi [4-8].

Penelitian lain terkait dengan penggunaan sistem otomasi banyak dilakukan untuk mengetahui efektivitas dan dampak penggunaan sistem otomasi pada pengupasan kulit buah. Proses pengupasan kulit bertujuan untuk memisahkan kulit buah dengan daging buah. Untuk pengupasan mekanis, mesin dirancang dengan memperhatikan karakteristik geometris produk dan sifat mekanik kulit buah [9]. Penelitian terkait penggunaan system otomasi dilakukan oleh Jongyingcharoen dkk [10] yaitu membuat mesin pengupas kulit buah nanas yang terdiri dari empat bagian utama yaitu cutting, gripping, peeling and pneumatic control. Bagian terpenting dari desain ini adalah gripper berbentuk V bersudut 90° yang digerakkan oleh mekanisme rack dan pinion. Mesin tersebut dapat mengupas nanas dengan berbagai diameter dengan sumbu nanas sejajar dengan gerakan pisau berbentuk tabung. Dari pengujian kinerja, mesin pengupas ini memiliki kapasitas pengupasan sekitar 530 buah/jam dengan efektivitas 98,2%. Melalui penggunaan mesin ini mampu menghasilkan kapasitas pengupasan dan efektivitas yang tinggi (Gambar 2). Mesin pengupas pada umumnya bersifat otomatis dan memiliki kecepatan pengupasan maksimum 300 kg/jam [11]. Namun harga alat pengupas ini sangat mahal dan tidak cocok untuk usaha kecil dan menengah.



**Gambar 2.** Mesin pengupas kulit nanas yang telah dibuat dengan system otomasi [10]

Mesin pengupas beberapa jenis buah antara lain pepaya, nangka, semangka dan mangga berukuran kecil yang dioperasikan secara pneumatik telah dikembangkan untuk mengurangi beban kerja dan tenaga kerja, mempersingkat waktu produksi, dan mengurangi kelelahan tenaga kerja [12-17]. Penelitian terkait dengan pengembangan mesin pengupas buah carica hingga saat ini belum ada. Padahal keberadaan mesin ini sangat dibutuhkan untuk menunjang kinerja industri pengolahan buah carica. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengkaji secara eksperimental penggunaan mesin pengupas carica yang dilengkapi dengan system otomasi. Penggunaan system otomasi pada mesin pengupas buah carica diharapkan mampu mempercepat proses produksi, sehingga produktivitas dan kapasitas produksi semakin meningkat dan dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

## 2. Material dan metodologi

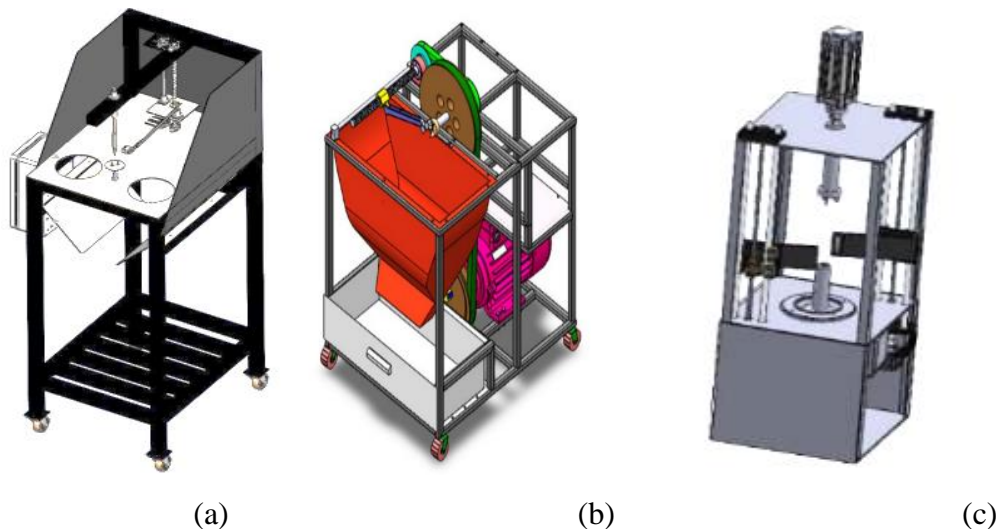
Metode penelitian pada riset ini adalah metode eksperimen. Penelitian menggunakan jenis eksperimen digunakan untuk memperoleh rancangan mesin pengupas carica semi otomatis sehingga mampu berfungsi untuk membantu proses pengupasan buah carica dan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan kapasitas produksi pelaku industri pengolahan buah carica. Metode penelitian meliputi: (i) Identifikasi kebutuhan konsumen, (ii) Menentukan spesifikasi mesin dan sistem otomasi, (iii) Desain mesin dan pemasangan sistem otomasi dan (iv) Pengujian kinerja mesin.

Identifikasi kebutuhan konsumen dilakukan berdasarkan wawancara dengan pemilik UMKM pengolah buah carica, sehingga menghasilkan karakteristik mesin sesuai dengan kebutuhan, meliputi: ukuran mesin, cara kerja mesin, keamanan mesin, cycle time proses pengupasan dan kapasitas produksi yang ditargetkan. Pembuatan desain mesin menggunakan

bantuan *software Computer Aided Design (CAD)*. Mesin dirancang dengan berdasarkan kriteria-kriteria antara lain faktor keamanan alat, faktor kemudahan pengoperasian alat, fungsi alat dan kesesuaian alat dengan ergonomi operator. Penambahan sistem otomasi dilakukan dengan menambah *limit switch* pada mesin. *Limit switch* berfungsi sebagai sensor untuk mengatur gerakan naik turun pisau agar mampu mengikuti bentuk kontur buah carica yaitu memiliki kontur lembah-gunung, sehingga dihasilkan kupasan yang rapi sesuai dengan kebutuhan. Pengujian kinerja mesin dilakukan dengan menggunakan variasi kemiringan bentuk pisau dan voltase yang digunakan kemudian diamati *cycle time* proses pengupasan buah carica untuk perhitungan kapasitas produksi dari mesin tersebut.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Desain mesin pengupas carica yang dibuat dalam penelitian ini terdiri dari 3 buah rancangan yang berbeda. Gambar 3 merupakan desain alternatif mesin pengupas carica yang telah dibuat. Berdasarkan alternatif desain tersebut dipilih desain terbaik untuk selanjutnya memasuki proses pembuatan mesin. Pemilihan desain dilakukan berdasarkan pembobotan kriteria dan penilaian yang ditunjukkan pada Tabel 1. Pembobotan dilakukan dengan memberikan nilai pada masing – masing kriteria. Dalam hal ini kriteria yang digunakan meliputi: (a) pengoperasian, (b) kemudahan dalam pembuatan mesin (pengerjaan), (c) efisiensi terkait penggunaan sumber daya seperti waktu, usaha, dan tenaga yang dibutuhkan, (d) kemudahan perawatan mesin (*maintenance*) dan (e) biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan mesin meliputi alat dan bahan. Masing-masing konsep alternatif desain diberikan penilaian berdasarkan kriteria. Nilai masing-masing desain berkisar antara 1-5. Semakin besar nilai maka semakin baik desain tersebut terhadap kriteria. Kolom nilai keputusan diambil dari Bobot dikalikan dengan Kolom nilai alternatif desain.



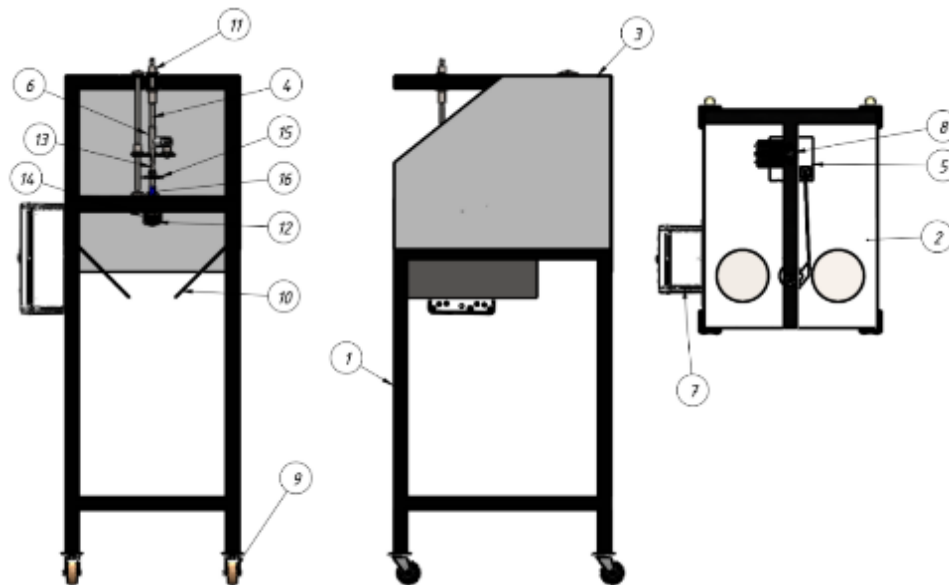
**Gambar 3.** Alternatif desain mesin pengupas carica semi otomatis (a) desain pertama, (b) desain kedua dan (c) desain ketiga

**Tabel 1.** Bobot penilaian kriteria seleksi desain mesin pengupas carica semi otomatis

Kriteria	Bobot	Alternatif 1		Alternatif 2		Alternatif 3	
		Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor
Pengoperasian	5	5	25	5	25	5	25
Pengerjaan	4	5	20	4	16	4	16
Efisiensi	3	5	15	5	15	5	15
<i>Maintenance</i>	2	4	8	4	8	4	8

Kriteria	Bobot	Alternatif 1		Alternatif 2		Alternatif 3	
		Nilai	Skor	Nilai	Skor	Nilai	Skor
Biaya	1	5	5	3	3	3	3
Jumlah		24	73	21	67	21	67

Berdasarkan nilai matriks keputusan maka desain yang paling baik untuk dilakukan pembuatan ialah alternatif desain 1. Gambar 4 merupakan bagian – bagian detail dari alternatif desain 1.



**Gambar 4.** Bagian – bagian detail dari alternatif desain 1

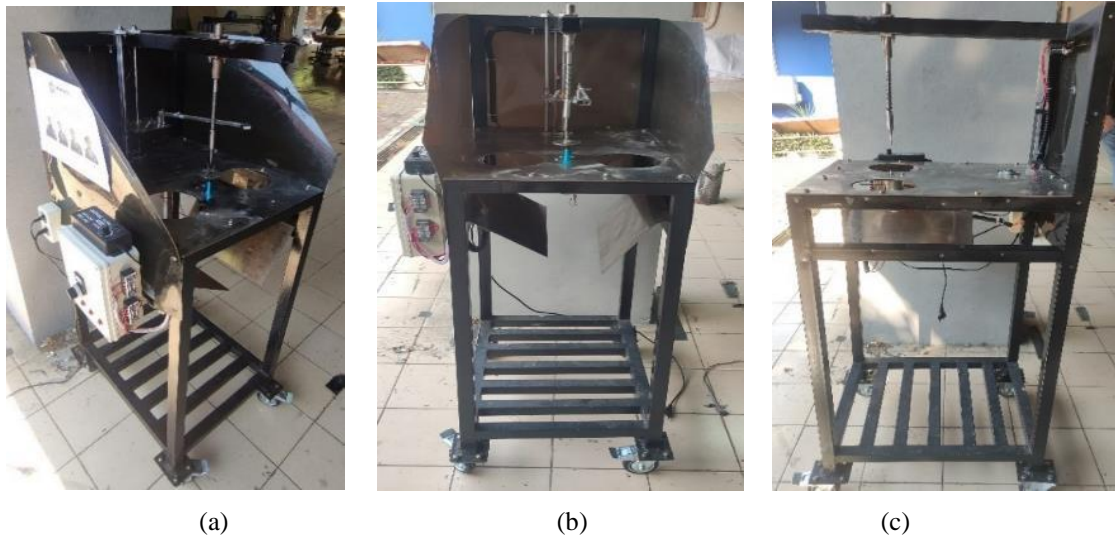
Keterangan: 1. Rangka, 2. Plat base, 3. Cover rangka, 4. Poros penahan, 5. Plat pengupas, 6. Poros pencengkram, 7. Box panel, 8. Flange bearing, 9. Roda, 10. Plat hopper, 11. Linear bearing, 12. Motor, 13. Lead screw, 14. Motor, 15. Sensor limit switch dan 16. Coupling.

Proses selanjutnya setelah dilakukan pemilihan desain ialah proses pembuatan mesin. Pada pembuatan mesin diperlukan penentuan sekaligus pembuatan komponen yang digunakan. Proses pembuatan komponen dilakukan dengan serangkaian proses permesinan. Tabel 2 merupakan komponen standar dan komponen non-standar yang digunakan dalam rancang bangun mesin pengupas carica. Gambar 5 merupakan hasil rancang bangun mesin pengupas carica semi otomatis dengan spesifikasi ada pada Tabel 3.

**Tabel 2.** Komponen standar dan non-standar

Komponen Standar			Komponen Non-Standar
1. Pegas Tarik	6. Relay	11. Sleeve coupling	1. Besi Hollow
2. Adaptor	7. Terminal block	12. Roda	2. Plat Stainless steel
3. Power on/off	8. Lead screw nut	13. Bearin	3. Kabel Red/Black
4. Push button	9. Motor DC	14. Snap ring	4. Shaft Ulir SS
5. Box elektronik	10. Limit switch	15. Mur dan baut	5. Plastik Fiber
			6. Pisau pengupas





**Gambar 5.** Mesin pengupas carica hasil rancang bangun (a) tampak isometris, (b) tampak depan dan (c) tampak samping

**Tabel 3.** Spesifikasi Mesin Pengupas Carica

No.	Bagian Body	Spesifikasi
1	Dimensi	500 (mm) x 400 (mm) x 1275 (mm)
2	Sensor	Jenis : <i>Limit switch</i> ; Voltase : 5V, Material: Plastik
3	Sistem penggerak	Fase : Fase tunggal; Voltase : 12 V; Arus: 5°; Tipe : DC Motor Synchronous
4	Cover	Material : Plastik fiber
5	Rangka	Material dan dimensi: 1. Besi Hollow Persegi [30 × 30 × 800 (mm); 30 × 30 × 470 (mm); 30 × 30 × 400 (mm), 30 × 30 × 500 (mm) dan v. 30 × 30 × 1100 (mm)] 2. Plat [ 60 × 60 × 2 (mm) dan 100 × 80 × 1 (mm)]
6	Hopper	Plat Stainless steel 304; (30 × 40 × 2) mm
7	Pencengkram Atas	Shaft Stainless steel 304; 159 × Ø 8 (mm) dan 80 × Ø 12 (mm)
8	Pencengkram Bagian Bawah	1. Plat SS 304 [Ø 50 × 2 (mm)] 2. Shaft Stainless steel 304 [30 × 8 (mm)] 3. Plat SS 304 [4 × 4 × 16 (mm)]
9	Pisau dan Lengan Pisau	1. Shaft Stainless steel 304 [Ø 8 × 30 (mm)] 2. Plat Stainless steel 304 [210 × 10 × 2 (mm) dan 60 × 15 × 0,3 (mm)]

Untuk mengetahui kinerja dari mesin yang telah dibuat, dilakukan pengoperasian dan pengujian mesin pengupas carica. Gambar 7 menunjukkan proses pengoperasian mesin pengupas carica. Terdapat 2 pengujian yang dilakukan yaitu:

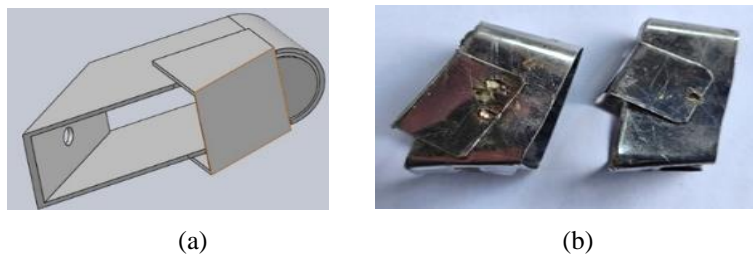
1. Pengujian elektrik

Pengujian elektrik merupakan proses uji coba tanpa menggunakan input buah carica. Pengujian dilakukan untuk mengetahui rangkaian kontrol elektrik bekerja dengan baik dan benar. Dari pengujian elektrik dapat diketahui bahwa motor listrik dapat memutar pisau tanpa ada kendala. Pada pengujian ini bertujuan untuk memastikan masing – masing komponen berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang dikehendaki [6].

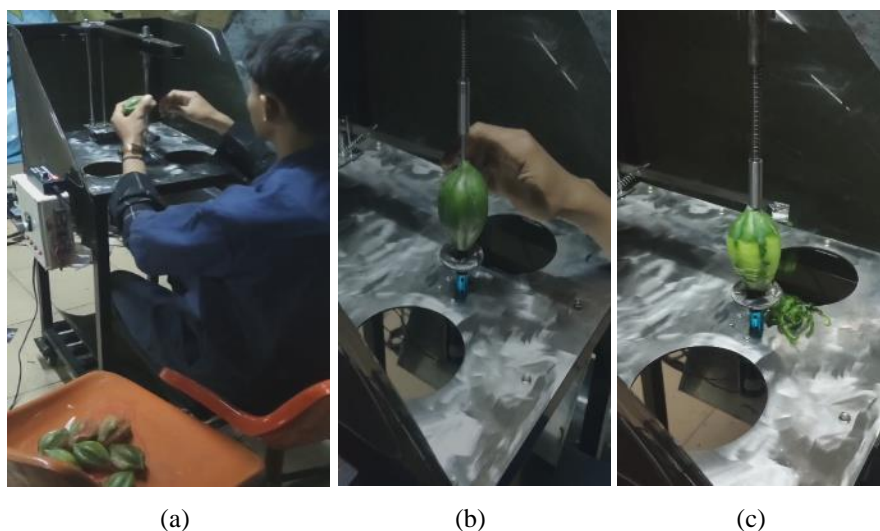
2. Pengujian mekanik

Pengujian mekanik dilakukan melalui proses uji coba pengupasan dengan menggunakan sampel buah carica yang telah disiapkan. Ukuran buah carica yang dapat dikupas menggunakan mesin ini memiliki kriteria panjang buah

maksimal 11cm dengan diameter buah 8cm. Pengujian menggunakan kecepatan putar/voltase motor dan sudut kemiringan pisau yang bervariasi (Gambar 6). Hal ini berfungsi untuk mengetahui kinerja optimal mesin dalam melakukan proses pengupasan buah carica. Pengujian mekanik tersaji pada Gambar 7.












**Gambar 6.** Kemiringan pisau pengupas (a) desain CAD dan (b) pisau hasil rancang bangun



**Gambar 7.** (a) Proses pengoperasian mesin, (b) peletakan buah carica pada mesin dan (c) proses pengupasan carica

**Tabel 4.** Data Hasil Pengujian

No	Sudut pisau (°)	Tegangan (V)	Waktu (s)	Hasil Pengupasan
1	90	12	32	
		10	34	
		9	38	

No	Sudut pisau (°)	Tegangan (V)	Waktu (s)	Hasil Pengupasan
2	105	12	32	
		10	34	
		9	38	
3	120	12	32	
		10	34	
		9	38	

Data hasil pengujian disajikan pada Tabel 4. Dari pengujian ini terlihat bahwa dengan menggunakan sudut pisau 105° pada tegangan 10V mampu mengupas satu buah carica dalam waktu 34 detik dengan hasil pengupasan yang bersih dan sesuai dengan dengan kebutuhan UMKM manisan buah carica dieng. Dengan menggunakan mesin ini mampu mengurangi *cycle time* proses pengupasan buah carica dibandingkan dengan pengupasan manual dengan efisiensi sebesar 54%. Penurunan *cycle time* tersebut berbanding lurus dengan peningkatan kapasitas produksi dan pengurangan *man power* untuk proses pengupasan. Tabel 5.5 merupakan hasil kenaikan beberapa variable dengan adanya penerapan mesin pengupas carica semi otomatis ini. Variabel tersebut meliputi efisiensi cycle time, peningkatan kapasitas produksi, pengurangan manpower dan factor keamanan operator.

**Tabel 5.5.** Potensial keuntungan dari penggunaan mesin pengupas carica

No	Variabel	<i>Before</i>	<i>After</i>	Selisih	Efisiensi
1	Cycle time	75 sec/buah	34 sec/buah	41 sec/buah	54%
2		48 buah/jam	105 buah/jam	1152 pcs/shift	118,75%



No	Variabel	Before	After	Selisih	Efisiensi
	Kapasitas produksi	384 buah/hari 8448 buah/bulan	840 buah/hari 18480 buah/bulan	456 buah/hari 10032 buah/bulan	
3	Man power	10 MP/hari	5 MP/hari	5 MP/hari	50%
4	Keamanan operator	Kurang aman, operator mengupas menggunakan pisau dengan tangan langsung	Lebih aman karena pengupas semi otomatis dan jauh dari tangan operator	Safety meningkat	

Hasil uji kinerja mesin pengupas carica semi otomatis menunjukkan bahwa mesin berfungsi dengan baik dan menghasilkan produk sesuai dengan kebutuhan. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan masing – masing variabel *cycle time*, kapasitas produksi, man power dan tingkat keamanan operator pada saat proses pengupasan. Penurunan *cycle time* proses dengan efisiensi 54% mengindikasikan bahwa mesin ini mampu memberikan kemudahan pada proses pengupasan buah carica. Penurunan *cycle time* proses pengupasan ini berdampak positif terhadap peningkatan kapasitas produksi 118,75%, penurunan penggunaan man power 50%. Serta dilihat dari sisi produksi, penggunaan mesin pengupas carica mampu meningkatkan keamanan bagi operator.

Upaya otomatisasi dan penggantian proses produksi kearah yang lebih modern sangat menguntungkan bagi pelaku usaha seperti UMKM. Pada penelitian ini mengangkat studi kasus UMKM yang bergerak dibidang pengolahan pangan. Penggunaan mesin otomatis maupun semi otomatis mampu meningkatkan kapasitas produksi serta menurunkan *cycle time* proses. Melalui peningkatan kapasitas produksi, maka pelaku usaha akan mampu memenuhi permintaan konsumen dalam jumlah banyak dan hal ini sangat memberikan keuntungan bagi pelaku usaha tersebut.

#### 4. Kesimpulan

Hasil penelitian berupa mesin pengupas carica dengan dimensi 502 x 503 x 1202 (mm) dengan tenaga penggerak berupa motor listrik DC yang dilengkapi dengan sensor *limit switch* memiliki kinerja yang baik dan mampu digunakan untuk mengupas carica dengan ukuran maksimum panjang buah 110 mm. Upaya otomatisasi pada proses produksi sangat menguntungkan untuk industry. Pada penelitian ini mengambil studi kasus pada salah satu industri pengolahan buah carica. Melalui penggunaan mesin pengupas carica semi-otomatis mampu meningkatkan kapasitas produksi yaitu 105buah/jam yang ditunjukkan dengan penurunan cycle time proses pengupasan carica sebesar 54% (75 detik/buah menjadi 34 detik/buah) dan peningkatan kapasitas produksi sebesar 118,75% (48 buah/jam menjadi 105 buah/jam). Dalam hal ini, penggunaan mesin otomatis atau semi otomatis mampu meningkatkan produktivitas dan kapasitas produksi, sehingga industri akan mampu memenuhi permintaan konsumen dalam jumlah lebih banyak serta penggunaan mesin modern akan meningkatkan keamanan untuk operator.

#### Ucapan Terimakasih

Artikel jurnal ini ditulis berdasarkan hasil Penelitian yang dibiayai dari Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Politeknik Negeri Semarang melalui Program Hibah Penelitian Terapan Pratama Tahun 2024.

#### Daftar Pustaka

[1] BPS / Badan Pusat Statistik (ID). (2018). Statistik Indonesia 2017. Tersedia pada: [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id). 13 Juli 2018.

- [2] Tura, A., G. (2020). Design and Development of Mango (*Mangifera Indica*. L) Fruit Peeler Machine. *International Journal of Food Science and Biotechnology*. 5(3): 49-54.
- [3] Nimawat, Dheeraj dan Shrivastava, A. (2016). Increasing productivity through automation. *European Journal of Advances in Engineering and Technology*; 3(2). Pp. 45-47.
- [4] Chaudari, Niraj C., Patii, Pavitra D., Chaudari, Mayur R., Lanje, Pankaj K., dan More, Mayur S. (2017). Increasing productivity and quality of products by implementations of automation in manufacturing sectors. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*; 3(2). pp. 9-12.
- [5] Vermeulen, B., Kesselhut, J., Pyka, A. dan Saviotti, P.P. (2018). The impact of automation on employment: Just the usual structural change. *Sustainability MDPI*. 10(1661). pp. 1-27.
- [6] Indrawati, R., T., Putri, F.T, Rochmatika, R., A., Prawibowo, H. (2021). Peningkatan Kapasitas Produksi melalui Rancang Bangun Mesin Semi Otomatis Pemotong Adonan Kerupuk. *Jurnal Rekayasa Mesin*. 16 (3), 437-446.
- [7] Putri, F.T, Luthfiansyah, G., Indrawati, R., T., Prasetyo, P., Priyoatmojo, S. (2022). Analisa Efek Otomatisasi Proses terhadap Kapasitas Produksi dengan Studi Kasus Mesin Selotip Semi Otomatis di Industri Pengemasan. *Jurnal Rekayasa Mesin*. 16 (2), 286-297.
- [8] Indrawati, R., T., Pramono A., Yanuar P., Safriana, E., Dewa Imron Fauzi, Elroy Theody Hadiprasetya, Hatta Maulana Isbar, Leonardo Dwiky Sadewa. (2023). Analisa Unjuk Kerja Mesin Vacuum Press dengan Sistem Elektro-Pneumatik terhadap Kapasitas Produksi pada Proses Vacuum Packaging. *Jurnal Rekayasa Mesin*. 18 (1), 55-64.
- [9] Li, X. (2020). Methods of peeling fruits and vegetables. In: Rahman, M.S. (Ed.). *Handbook of Food Preservation*. CRC Press. Boca Raton, FL, USA, pp. 19–24.
- [10] Jongyingcharoen, J.S., Ekkapong Cheevitsopon. (2022). Design and development of continuous pineapple-peeling machine. *Agriculture and Natural Resources Journal*. 56, 979–986.
- [11] Tropical Food Machinery. (2021). Ginaca–Pineapple processing machine. Parma, Italy. <https://www.tropicalfood.net/>, 2 February 2021.
- [12] Arsad, Z. B. (2012). Design and develop of pineapple cutting machine. B. Eng. Report, Faculty of Electrical Engineering, Universiti Teknikal Malaysia Melaka. Melaka, Malaysia.
- [13] Prakasha, K., Mahadev, U.M., Vinay, B.U., Shivakumar. (2017). Automated pineapple peeling and slicing machine. *IJCESR*. 4: 12–15.
- [14] Shinde, B.G., Viraj, P., Ankit, B., Vishal, S., Asif, T., Abhishek, E. (2017). Design and development pineapple peeler and coring machine. *IRJET*. 4: 728–730.
- [15] Anjali, A.V., Anjitha, P.K., Neethu, K.P., Arunkrishnan, A., Vahid, P.A., Mathew, S.M. (2019). Development and performance evaluation of a semi-automatic pineapple peeling machine. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*. 8: 325–332. doi.org/10.20546/ijcmas.2019.811.041.
- [16] Madhankumar, M. Jishnu, J. Karthick Prithiv, S. Gowrishankar, S. Rajesh, and R. Balamurugan. (2019). Design and modelling of disaster relief vehicle using rocker bogie mechanism,” *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.*, 8, 1274–1276.
- [17] Hisana, T., M., Lulu, A., M., Bincy TP., Hima MM., Deepthi KV. (2022). Refinement And Performance Evaluation of Existing Jackfruit Peeler, Corer Cum Cutting Machine. Department of Processing and Food Engineering Kelappaji College of Agricultural Engineering and Technology, Tavanur-679573 Kerala, India.