

## Rancang Bangun Alat Pemotong Kentang Efisien dan Ergonomis untuk Industri Rumahan

Satrio Darma Utama<sup>a,\*</sup>, Mazwan<sup>a</sup>, Sukadi<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Jambi, Jln Lingkar Barat 2 Kota Jambi, Indonesia

### INFO ARTIKEL

#### Riwayat Artikel:

Diterima 8 April 2025

Diterima setelah direvisi 21 April 2025

Disetujui 28 Mei 2025

#### Kata kunci:

Alat Pemotong  
Kentang Efisien  
Ergonomis

**Abstract-** This study aims to design and develop an efficient and ergonomic potato cutting machine tailored for small-scale home industries, particularly to support the productivity of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs). A key problem faced by business operators is the lengthy process of manually cutting potatoes, which significantly affects production time and costs. Therefore, a machine was designed with considerations for time efficiency, structural strength, material selection, and cutting mechanism. The research method included design, machine construction, and performance testing using four variations of blade sizes: 8 mm, 10 mm, 14 mm, and 22 mm. Each variation was tested three times with a consistent potato weight of 1 kilogram. Test results showed that the 22 mm blade yielded the fastest cutting time, averaging 0.67 minutes per kilogram, while the 8 mm blade had the slowest time of 1.22 minutes. Thus, the machine significantly improves work efficiency and productivity compared to manual cutting. This research demonstrates that a well-designed machine can offer a practical and applicable solution for small-scale potato processing with fast, uniform, and efficient results.

**Intisari-** Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pemotong kentang yang efisien dan ergonomis untuk kebutuhan industri rumahan, terutama untuk mendukung produktivitas Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Permasalahan utama yang dihadapi pelaku usaha adalah lamanya proses pemotongan kentang secara manual yang berdampak pada waktu dan biaya produksi. Untuk itu, dilakukan perancangan alat dengan mempertimbangkan efisiensi waktu, kekuatan struktur, pemilihan material, dan mekanisme pemotongan. Metode penelitian meliputi tahap perancangan, pembuatan alat, serta pengujian kinerja alat dengan empat variasi ukuran mata pisau, yaitu 8 mm, 10 mm, 14 mm, dan 22 mm. Setiap variasi diuji sebanyak tiga kali dengan berat kentang yang sama, yaitu 1 kilogram. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mata pisau 22 mm memberikan waktu pemotongan tercepat, rata-rata 0,67 menit per kilogram, sedangkan mata pisau 8 mm memerlukan waktu terlama yaitu 1,22 menit. Dengan demikian, alat ini mampu meningkatkan efisiensi kerja dan produktivitas dibandingkan pemotongan manual. Penelitian ini menunjukkan bahwa desain alat yang tepat dapat menjadi solusi praktis dan aplikatif bagi pelaku industri rumahan dalam pengolahan kentang secara cepat, seragam, dan efisien.

### 1. Pendahuluan

Kentang merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting secara global. Asalnya dari Amerika Selatan, kentang kini telah menjadi bahan pangan pokok di berbagai negara, termasuk Indonesia. Selain sebagai sumber karbohidrat utama, kentang juga menjadi bahan dasar dalam berbagai produk olahan seperti keripik kentang (*chips*) dan kentang goreng (*french fries*). Kebutuhan pasar terhadap produk olahan kentang semakin meningkat seiring bertambahnya gaya hidup praktis dan konsumsi makanan cepat saji, sehingga diperlukan proses produksi yang efisien dan konsisten.

Proses pengolahan kentang tidak terlepas dari tahapan pemotongan. Pada pembuatan kentang goreng, kentang harus dipotong dalam bentuk stick atau balok. Proses pemotongan secara manual tentu memerlukan

waktu dan tenaga kerja yang tidak sedikit, terutama jika dilakukan dalam skala besar [1]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah alat bantu berupa mesin pemotong kentang yang mampu meningkatkan efisiensi kerja dan menjaga konsistensi bentuk potongan.

Mesin pemotong kentang untuk industri rumahan perlu memperhatikan aspek efisiensi, ergonomis, dan kemudahan penggunaan. Penggunaan mesin tidak hanya mempercepat proses produksi tetapi juga dapat menurunkan biaya operasional dan risiko kecelakaan kerja. Industri kecil dan menengah (IKM) sangat diuntungkan dengan adanya alat semacam ini karena mampu meningkatkan daya saing tanpa harus menambah jumlah tenaga kerja. Peran UMKM dalam pemberdayaan ekonomi lokal tidak dapat diabaikan, mengingat kontribusinya dalam menciptakan lapangan pekerjaan dan mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan [2]. Provinsi Jambi sendiri, kentang merupakan salah satu komoditas unggulan

\* Corresponding Author:

E-mail: [satrio.darma@politeknikjambi.ac.id](mailto:satrio.darma@politeknikjambi.ac.id) (Satrio Darma Utama)

dengan jumlah produksi mencapai 186.037,6 ton per tahun (Badan Pusat Statistik, 2023). Angka ini menunjukkan potensi besar bagi pengembangan teknologi pengolahan kentang berbasis mesin. Sebagai upaya mendukung pertumbuhan sektor pertanian dan agroindustri lokal, inovasi alat pemotong kentang menjadi salah satu solusi strategis untuk meningkatkan nilai tambah hasil panen.

Berdasarkan penelitian yang telah Fajar dkk., (2023) menekankan bahwa optimasi material dan dimensi rangka serta pemilihan pisau yang tepat dapat meningkatkan efisiensi alat pemotong [3]. Noraida dkk., (2019) melakukan simulasi statis pada rangka ASTM A36 yang menunjukkan faktor keamanan 43, yang dapat ditingkatkan dengan mengubah dimensi menjadi  $20 \times 20 \times 3$  mm dan menggunakan material SS 34. Dari berbagai uji coba, efisiensi alat mencapai 62,09%, yang dianggap layak digunakan [4]. Haikal dkk., (2022) menegaskan bahwa, penggunaan material berkualitas lebih tinggi pada bagian yang bersentuhan dengan produk ditingkatkan guna meningkatkan keamanan dan kualitas hasil potongan [5].

Selain itu, penelitian Win dkk., (2019) membahas perancangan poros pada mesin pemotong kentang dengan daya 1,1 kW menggunakan prinsip ASME. Diameter poros yang dipilih adalah 20 mm untuk memastikan kekuatan dan keandalannya. Analisis teoritis menunjukkan tegangan von-Mises 45,612 MPa dengan regangan  $1,944 \times 10^{-4}$ , sedangkan simulasi ANSYS menghasilkan tegangan 46,177 MPa dengan regangan  $2,2506 \times 10^{-4}$ , menunjukkan kesesuaian antara teori dan simulasi [6].

Dalam aspek pemilihan elemen mesin, Zamri dkk., (2024) merancang sistem dengan motor 0,5 HP (1400 rpm), poros engkol 46 rpm, gearbox WPA 1:30, poros 20 mm, V- belt tipe A 40 inci, dan pulley 3 inci, yang mendukung kapasitas produksi industri kentang goreng [7]. Sedangkan dalam bentuk desain pisau, Bechuramji dkk., (2020) menggunakan metode pisau berputar yang menghasilkan potongan kentang berbentuk lembaran [8]. Penentuan pisau tidak lepas dari analisis Lammari dkk., (2022) yang memperhatikan karakteristik mekanik kentang seperti Modulus Elastisitas dan Poisson Ratio [9].

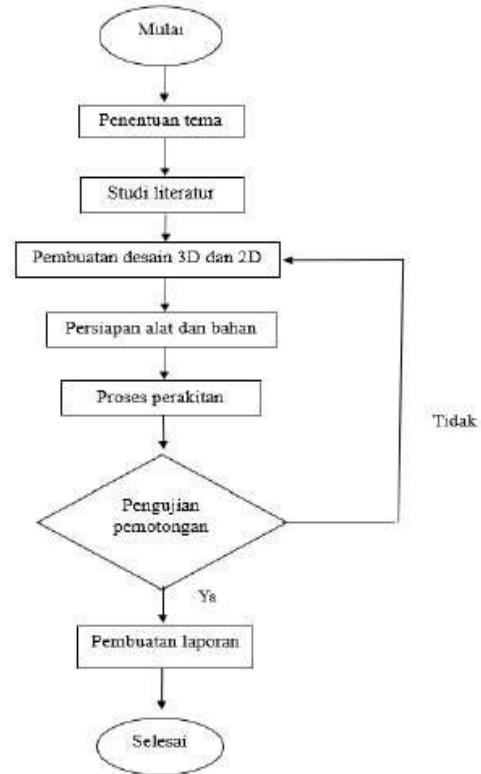
Penelitian ini mengacu pada referensi sebelumnya untuk menghasilkan mesin yang lebih hemat biaya, mudah dirawat, dan aplikatif bagi UMKM. Dengan desain ringkas dan sistem otomatisasi, alat ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas produksi, menghemat tenaga kerja, serta mengurangi limbah. Inovasi ini diharapkan menjadi solusi berkelanjutan bagi industri kecil dan menengah dalam pengolahan kentang serta berkontribusi pada pengembangan teknologi manufaktur dan agroindustri.

Melengkapi hasil-hasil penelitian sebelumnya, Satrio dkk., (2024) melakukan analisis produktivitas mesin pemotong kentang berdasarkan perhitungan teoritis. Mesin yang dirancang diproyeksikan mampu memproses hingga 1.632 kg kentang dalam waktu 8 jam kerja [10]. Sebagai perbandingan, volume produksi yang sama jika dilakukan secara manual memerlukan 9 orang pekerja dengan durasi kerja yang sama. Dengan demikian, efisiensi waktu antara mesin dan metode manual menunjukkan rasio 9:1. Hal ini menjadi bukti bahwa penggunaan mesin sangat signifikan dalam meningkatkan produktivitas.

## 2. Metodologi

### 2.1. Diagram alir

Penelitian ini dilakukan mengikuti diagram alir seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 2.2. Metode Pelaksanaan

#### 1. Persiapan alat dan bahan

Pada rancang bangun dimulai dengan menyiapkan seluruh alat dan bahan yang diperlukan untuk rancang bangun mesin pemotong kentang yang mencakup kebutuhan dalam perancangan rangka. Setelah melakukan perancangan diperlukan persiapan dalam perangkaian mesin dengan menyiapkan alat dan bahan pendukung seperti mesin las, gerinda dan bahan yang dibutuhkan yaitu besi hollow serta dibutuhkan komponen mesin yang mendukung sistem kerja mesin pemotong yaitu mata pisau.

#### 2. Desain

Setelah menyelesaikan persiapan alat dan bahan maka langkah selanjutnya adalah melakukan desain untuk menggambarkan kerja mesin sebelum melakukan perancangan pada mesin. Desain merupakan salah satu cara dalam menentukan langkah awal pekerjaan yang menjadi penentu simulasi kerja mesin dan menentukan jumlah bahan yang dibutuhkan pada rancang bangun.

#### 3. Rancang bangun

Rancang bangun pada alat akan dikerjakan sesuai pada desain yang telah dibuat yang bertujuan agar hasil akhir sama dengan anggaran kebutuhan bahan dan penggunaan alat kerja. Pemilihan spesifikasi dengan kebutuhan rancang bangun yang ditentukan pada desain yang bertujuan memenuhi kebutuhan pada dan hasil pemotongan kentang sesuai dengan yang diharapkan.

#### 4. Pengujian pemotongan kentang

Rancang bangun yang telah dilakukan maka proses selanjutnya pengujian pemotongan kentang. Pada pengujian ini motor listrik lengan pendorong yang telah diteruskan oleh gearbox dan belt lalu lengan pendorong beregerak maju untuk mendorong kentang menuju titik paling depan yaitu mata pisau, pengujian ini sesuai pada desain yang telah mensimulasikan gerakan pada mesin.

#### 5. Analisis hasil pengujian

Hasil pengujian menjadi analisis pada spesifikasi komponen mesin yang digunakan untuk menentukan kelayakan alat dan bahan. Hasil analisis menjadi penentu optimalisasi yang akan dilakukan jika pada

spesifikasi rancang bangun terdapat kekurangan dalam hasil pemotongan untuk memaksimalkan kerja pada mesin yang optimal.

6. Laporan dan dokumentasi

Pada langkah pembuatan desain, perakitan atau rancang bangun dan hasil pengujian tersusun dalam laporan akhir. Laporan akhir diperuntukan bagi pengguna mesin pemotong kentang dalam pengoperasiannya. Dokumentasi perancangan komponen mesin

2.3. Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat yang Digunakan

Nama Alat	Jumlah
Mesin Las Listrik	1
Gerinda tangan	1
Bor tangan	1
Penggores	1
Penitik	1
Tang	1
Kunci ring pas	1
Meteran	1
Magnet siku	1
Kaca mata las	1
Jangka sorong	1

Tabel 2. Bahan yang Digunakan

Nama Alat	Jumlah
Besi hollow	2
Plat stainless	1
Motor listrik	1
Gear box	1
Kopling fcl	1
pulley	2
v-belt	1
bearing	2
roda	4
baut dan mur	28
pipa stainless steel	1
poros engkol	1
plat besi	1

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Perancangan

Proses perakitan mesin pemotong kentang dengan ukuran panjang 1200mm, lebar 500mm dan tinggi 600mm. Mesin pemotong kentang di topang pada rangka yang menggunakan besi hollow ukuran 30x30 mm, digerakan oleh motor listrik yang diteruskan hasil putaran motor listrik oleh komponen yaitu kopling fcl, gear box, pulley, v-belt, poros engkol, lenganendorong dan mata pisau pemotong. Komponen yang terdapat pada mesin pemotong kentang memiliki fungsi masing- masing.



Gambar 2. Hasil Rancang Bangun Alat Pemotong Kentang

3.2. Pembahasan

Pengujian dilakukan dengan empat variasi ukuran mata pisau, yakni 8 mm, 10 mm, 14 mm, dan 22 mm. Masing-masing variasi dilakukan sebanyak tiga kali untuk menjaga konsistensi hasil. Setiap pengujian menggunakan berat kentang yang sama, yaitu 1 kilogram. Berikut adalah rangkuman rata-rata waktu pemotongan untuk setiap variasi:

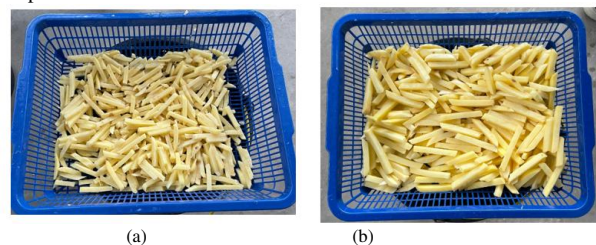
Tabel 3. Hasil Pengujian

Mata Pisau (mm)	Rata-rata Waktu Pemotongan (menit)
8 mm	1,22
10 mm	0,97
14 mm	0,80
22 mm	0,67

Dari tabel tersebut terlihat bahwa semakin besar ukuran mata pisau, maka semakin singkat waktu yang dibutuhkan untuk memotong 1 kilogram kentang. Ini disebabkan oleh luas penampang potongan yang lebih besar, sehingga jumlah irisan per unit volume kentang menjadi lebih sedikit.

Penggunaan mata pisau berukuran 22 mm menunjukkan efisiensi pemotongan tertinggi, dengan waktu hanya 0,67 menit per kilogram kentang. Dibandingkan dengan mata pisau 8 mm yang membutuhkan waktu 1,22 menit, terjadi penghematan waktu sekitar 45%. Artinya, pemilihan mata pisau berpengaruh signifikan terhadap kecepatan produksi.

Mata pisau berukuran kecil menghasilkan potongan kentang yang lebih tipis dan halus (misalnya untuk kentang goreng stik), namun waktu pemotongan menjadi lebih lama. Sebaliknya, mata pisau besar cocok untuk produksi massal dengan waktu pemotongan yang lebih cepat, meskipun hasil potongannya lebih tebal. Hal ini memberikan fleksibilitas pada pengguna dalam menentukan kebutuhan berdasarkan target produksi dan jenis produk akhir.



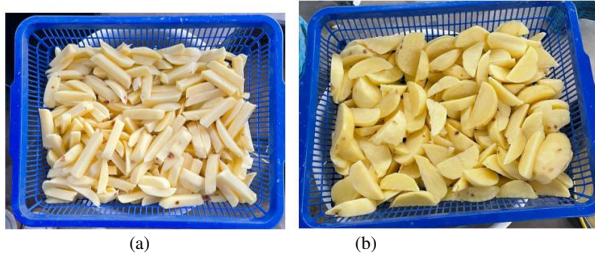
Gambar 3. Hasil Potongan, (a) Mata Pisau 8mm, (b) Mata Pisau 10mm

Setiap variasi mata pisau menunjukkan hasil waktu yang konsisten pada tiga kali pengujian. Hal ini menunjukkan bahwa mesin bekerja dengan stabil, baik dari sisi mekanisme pemotongan maupun tenaga penggerakannya. Tidak ada fluktuasi berarti yang menunjukkan adanya ketidakseimbangan atau ketidakstabilan sistem.

Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Fajar dkk., (2023) yang menekankan pentingnya pemilihan pisau dalam meningkatkan efisiensi alat pemotong [3]. Selain itu, efisiensi yang dicapai oleh mesin ini, terutama pada mata pisau 22 mm, mendekati efisiensi waktu yang dilaporkan oleh

Satrio dkk., (2024) yakni peningkatan produktivitas dengan rasio 9:1 dibanding pemotongan manual [10].

Hasil dari pengujian mesin pemotong kentang terdapat empat hasil pemotongan kentang berbagai ukuran, mulai dari ukuran 8 mm, 10 mm, 14 mm, dan 22 mm menunjukkan hasil pemotongan yang baik. Berikut hasil sampel dari tiga kali proses pengujian.



Gambar 4. Hasil Potongan, (a) Mata Pisau 14mm, (b) Mata Pisau 22mm

#### 4. Simpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun alat pemotong kentang yang efisien dan ergonomis untuk kebutuhan industri rumahan. Berdasarkan hasil pengujian terhadap empat variasi ukuran mata pisau, diperoleh bahwa semakin besar ukuran mata pisau, semakin singkat waktu pemotongan yang dibutuhkan untuk ikilogram kentang. Mata pisau berukuran 22 mm menunjukkan efisiensi tertinggi dengan rata-rata waktu pemotongan 0,67 menit, sedangkan ukuran 8 mm membutuhkan waktu 1,22 menit. Hasil ini menunjukkan peningkatan efisiensi waktu yang signifikan, selaras dengan temuan dalam berbagai penelitian sebelumnya, termasuk penelitian Satrio dkk. yang menunjukkan rasio efisiensi mesin terhadap metode manual sebesar 9:1.

Desain mesin yang dibuat juga menunjukkan kestabilan kinerja dan konsistensi dalam setiap pengujian, menjadikannya layak untuk digunakan oleh pelaku UMKM. Dengan mempertimbangkan bentuk potongan, kekuatan bahan, dan mekanisme kerja, alat ini terbukti mampu meningkatkan produktivitas, mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual, serta mendukung efisiensi produksi dalam skala kecil dan menengah.

#### Ucapan terima kasih

Peneliti menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi atas dukungan dana yang diberikan untuk penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Jambi, yang telah memberikan dukungan, fasilitas, dan kesempatan kepada tim untuk melakukan penelitian ini. Bantuan dari seluruh pihak di Politeknik Jambi sangat berarti dalam mewujudkan penelitian ini dengan lancar dan sukses.

#### Referensi

- [1] M. Habibullah, M. Zaenudin, and M. U. Z. Priyadi, "Pengaruh Variasi Jumlah Lubang Pisau Pemotong Kentang Pada Mesin Pengupas Dan Pemotong Kentang Sederhana Terhadap Kapasitas Dan Kualitas Pemotongan," *Integr. Mech. Eng. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 84–91, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.56904/imejour.v2i2.60%0A>
- [2] M. Mazwan, S. D. Utama, and Y. Agussationo, "Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Roti," *TURBO*, vol. 13, no. 2, pp. 447–456, 2024, doi: 10.24127/trb.v13i2.3745.

- [3] K. Fajar, M. A. Lukmana, and B. Martana, "OPTIMIZATION OF THE BALADO STICK POTATO CUTTING MACHINE," *J. Sustain. Mech. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–27, 2023.
- [4] N. Mohamad *et al.*, "Design and Development of Potato Processing Machine," *Politek. Kolej Komuniti J. Eng. Technol. Spec. Issues PPRN*, vol. 2019, pp. 128–2883, 2019.
- [5] A. Haikal Abdul Alim, M. Aqif Ibrahim, M. Hafiz Haiqal Anuarizul, A. Wagiman, M. Najib Janon, and H. Mohammad Noor, "Handheld Portable Potato Cutting Machine," *Multidiscip. Appl. Res. Innov.*, vol. 3, no. 1, pp. 542–547, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.30880/mari.2022.03.01.066>
- [6] H. H. Win, M. Thein, M. G. Chan, and M. Aung, "Design and Performance Analysis of Potato Slicing Machine ( Shaft Design and Rectangular Cutting Blade)," *Iconic Res. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 379–383, 2019.
- [7] A. Zamri and N. Azzah Rosadi, "International Journal of Innovation in Mechanical Construction and Energy Design And Construction Of Automatic Safety System Potato Stick Cutting Machine," *Int. J. Innov. Mech. Constr. Energy*, vol. 1, no. 1, pp. 21–28, 2024.
- [8] V. Bechuramji Vaidya, S. Shende, A. Kushuwaha, C. Thote, N. Sondawale, and R. Kanhare, "Design and Development of Manual Operated Potato Slicer and Fries Machine," *Int. Res. J. Mod. Eng. Technol. Sci.*, no. 07, pp. 2582–5208, 2020, [Online]. Available: [www.irjmet.com](http://www.irjmet.com)
- [9] L. Lammari, S. Ben Khelifa, L. Hamed, K. Hamraoui, and H. Kharroubi, "Determination of Physical and Mechanical Properties of Potatoes and the Importance in Food Chemistry," *Rev. Chim.*, vol. 73, no. 1, pp. 62–72, 2022, doi: 10.37358/rc.22.1.8503.
- [10] S. D. Utama, M. Mazwan, and S. Sukadi, "Perancangan dan Analisis Kapasitas Mesin Pemotong Kentang untuk Aplikasi Industri Rumah Tangga dan UMKM," *TURBO*, vol. 12, no. 02, pp. 457–465, 2024.