

## PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT PENYARING TAHU MEKANIS DENGAN KAPASITAS 10 KG/PROSES

*Design And Manufacture Of Mechanical Tofu Filtering Device With Capacity Of 10 Kg/Process*

Suparno<sup>1\*</sup>, Wajilan<sup>2</sup>, Imam<sup>3</sup>, Ervin Anselmus Manek<sup>4</sup>

<sup>1,3</sup>Jurusan Teknik Mesin, Prodi.Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Samarinda,

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Mesin, Prodi.Tekni Perawatan dan Perbaikan Mesin, Politeknik Negeri Samarinda,

<sup>4</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Prodi.Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Politeknik Negeri Samarinda,  
Jl.Dr.Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda Seberang, Kota Samarinda

\*e-mail: <sup>1</sup>suparno@polnes.ac.id, <sup>2</sup>jielun\_smd@yahoo.com, <sup>3</sup>Imam@polnes.ac.id, <sup>4</sup>elvinam\_408@gmail.com

### Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 24/05/2025

Diterima dalam bentuk revisi:

29/05/2025

Diteima/publis: 30/05/2025

### Kata Kunci

*Mesin Penyaringan, Motor Listrik, Pulley, Belt, Bearing*

### Abstrak

Alat penyaring tahu mekanis ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan produktivitas dalam proses penyaringan ampas kedelai. Metode manual yang umum digunakan memanfaatkan kain ayun oleh dua pekerja, memerlukan waktu lama dan berisiko cedera. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan alat otomatis dengan komponen utama berupa motor listrik 0.5 HP, pulley ukuran 10, 8, dan 2 inci, belt, serta kain penyaring jenis syfon. Alat ini mampu menyaring hingga 10 kg kedelai per proses dengan cepat dan aman, mengurangi beban kerja serta risiko kecelakaan. Sistem kerjanya memanfaatkan putaran motor yang diteruskan melalui pulley dan belt untuk menggerakkan kain penyaring secara otomatis. Hasil uji coba menunjukkan peningkatan efisiensi, penghematan waktu, dan hasil penyaringan yang bersih dan siap proses lanjut. Inovasi ini diharapkan mendukung industri kecil dan rumahan dalam meningkatkan kapasitas produksi tahu secara konsisten. Selain itu, alat ini juga dapat menjadi referensi teknologi tepat guna yang aman, efisien, dan mendukung keberlanjutan industri pengolahan kedelai di skala kecil hingga menengah.

### Abstract

*This mechanical tofu filter is designed to improve efficiency, safety, and productivity in the soy pulp filtration process. The commonly used manual method involves swinging a cloth by two workers, which is time-consuming and poses a risk of injury. To address these issues, an automatic filtering device was developed using a 0.5 HP electric motor, pulleys (10, 8, and 2 inches), belts, and a syphon-type filter cloth. This tool can filter up to 10 kg of soy pulp per cycle quickly and safely, reducing physical strain and potential accidents. The system utilizes motor rotation transferred through pulleys and belts to move the filter cloth automatically. Test results show improved filtration efficiency, time savings, and clean soy extract ready for further tofu processing. This innovation is expected to support small and home-scale tofu industries in increasing production capacity consistently. Moreover, it serves as a reference for appropriate, safe, and efficient technology to help sustain the soybean processing industry at micro to medium scales.*

## PENDAHULUAN

Dalam dekade terakhir, permintaan global terhadap sumber protein nabati semakin meningkat seiring dengan kesadaran akan manfaat kesehatan, keberlanjutan lingkungan, serta perubahan pola konsumsi masyarakat [1]–[4].

Tumbuhan kedelai sebagai bahan utama pembuatan tahu di Indonesia memiliki peran strategis dalam memenuhi kebutuhan protein nabati [5], [6]. Akan tetapi, proses produksi tahu secara tradisional masih bergantung pada metode manual dalam proses penyaringan ampas kedelai, yang mana memiliki berbagai kendala seperti waktu operasi yang relatif lama, produktivitas yang terbatas, serta risiko kecelakaan kerja [7]–[9].

Untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja, perlu dikembangkan alat penyaring kedelai secara mekanis yang mampu menggantikan proses manual tersebut [10]. Penelitian ini bertujuan merancang dan membuat alat penyaring kedelai otomatis yang memiliki kapasitas sebesar 10 kg per proses, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kapasitas produksi sekaligus mengurangi risiko kecelakaan dan kelelahan kerja [11].

## TINJAUAN PUSTAKA

Penggunaan mesin otomatis dalam proses penyaringan kedelai telah banyak dikaji dalam literatur terkait sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi produksi tahu di Indonesia maupun di daerah lain [12]. Penerapan mesin penyaring otomatis mampu meningkatkan kecepatan proses penyaringan hingga 50% dibandingkan metode manual.

Komponen utama dari alat penyaring kedelai meliputi motor listrik, pulley, belt, dan rangka penyangga yang dirancang sedemikian rupa agar mampu mengakomodasi kapasitas proses sebesar 10 kg per batch [13]. Motor listrik berfungsi sebagai penggerak utama, sementara pulley dan belt digunakan sebagai sistem transmisi daya agar pembuatan alat menjadi lebih efisien dan hemat energi [14].

Penggunaan bahan berkualitas dan perancangan yang tepat akan memastikan umur pakai alat lebih awet dan efisien dalam operasional harian [15]. Selain itu, aspek ergonomi dan keselamatan kerja harus menjadi pertimbangan penting dalam proses perancangan agar alat yang dihasilkan benar-benar mampu meningkatkan produktivitas dan menjaga keselamatan pengguna.

Sejumlah studi sebelumnya menunjukkan bahwa inovasi teknologi dalam industri makanan tradisional dapat meningkatkan efisiensi proses produksi dan mengurangi risiko kecelakaan kerja secara signifikan [16]. Oleh karena itu, pengembangan alat penyaring kedelai secara mekanis merupakan langkah strategis guna mendukung keberlanjutan industri tahu di Indonesia dan meningkatkan daya saing produk di pasar lokal maupun internasional [8].

## Proses Perancangan Produk

Perancangan secara umum dapat diartikan sebagai formulasi atau suatu rencana untuk memenuhi kebutuhan manusia sehingga secara sederhana perancangan dapat diartikan sebagai kegiatan pemetaan dari ruang fungsional (tidak kelihatan / imajiner) pada ruang fisik (kelihatan dan dapat diraba / dirasa).

Untuk memenuhi tujuan-tujuan akhir perancangan secara spesifik atau objektif. Perancangan mesin berarti perencanaan dari sistem-sistem dan segala yang berkaitan dengan sifat mesin-mesin, produk, struktur, alat-alat, dan instrumen. Dalam sebuah perancangan, khususnya perancangan mesin banyak menggunakan berbagai ilmu yang harus diterapkan didalamnya, antara lain ilmu-ilmu yang diterapkan ialah ilmu matematika, ilmu bahan, dan ilmu mekanika teknik.

Ilmu-ilmu tersebut untuk mendapatkan sebuah rancangan yang baik, tepat, akurat sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada dasarnya, perancangan itu sendiri terdiri dari serangkaian kegiatan yang berurutan, karena itu perancangan bisa juga disebut sebagai proses perencanaan yang

mencakup seluruh kegiatan yang terdapat dalam perancangan tersebut.

### Proses Produksi

Proses adalah cara, metode dan teknik bagaimana sesungguhnya sumber-sumber tenaga kerja, mesin, bahan dan dana yang ada diubah untuk memperoleh suatu hasil. Sedangkan produksi sendiri adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambuh kegunaan suatu barang atau jasa. Sifat proses ini adalah mengolah, yaitu mengolah bahan baku dan bahan pembantu secara manual atau dengan menggunakan peralatan. Sehingga menghasilkan suatu produk yang nilainya lebih dari barang semula.

Dengan terjadinya proses produksi dalam jumlah banyak menggunakan bantuan mesin agar hasil produk lebih banyak dan cepat. Tentu menghasilkan efektifitas dan efisiensi dari segi waktu dan biaya produksi. Selain itu karena menggunakan mesin dapat meminimalisir SDM. Namun harus mengutamakan biaya perawatan mesin untuk proses produksi.

### Perawatan Mesin

Perawatan adalah aktivitas pemeliharaan, perbaikan, penggantian, pembersihan, penyetelan, dan pemeriksaan terhadap objek yang dirawat. Aktivitas perawatan memiliki banyak kriteria kegiatan yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya. Kegiatan tersebut harus dapat diatur sedemikian rupa, sehingga dapat menjadi suatu sistem yang mampu mencapai target yang diinginkan.

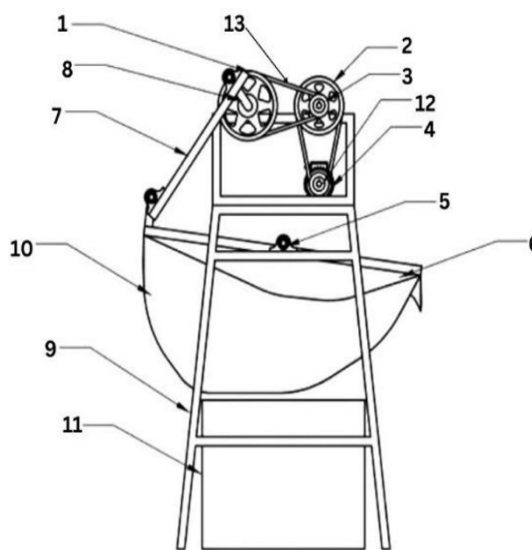
Pentingnya perawatan baru disadari setelah mesin produksi yang digunakan mengalami kerusakan atau terjadi kerusakan yang sifatnya parah, yaitu mesin yang terjadwal atau teratur dapat menjamin kelangsungan atau kelancaran proses produksi pada saat aktivitas produksi sedang berjalan dapat dihindari.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa perawatan merupakan semua aktivitas yang diperlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas/mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awalnya.

### Tujuan Perawatan

Secara umum perawatan terhadap fasilitas industri diklarifikasikan menjadi dua, yaitu perawatan terprogram dan perawatan tidak terprogram. Perawatan terprogram merupakan perawatan yang dilakukan secara terencana, sehingga mekanismenya dapat terlaksana sebelum terjadinya kerusakan dan frekuensi perawatannya sudah terjadwal. Perawatan ini dapat meminimasi waktu tunggu dan meminimasi kerugian yang dialami oleh perusahaan karena proses produksi terhenti. Perawatan tidak terprogram aktivitas perawatan yang dilakukan setelah kerusakan terjadi, dan kerusakan tersebut biasanya tidak dapat diduga sebelumnya, sehingga perusahaan mengalami kerugian dikarenakan adanya gangguan terhadap kontinuitas proses produksi.

### METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Alat Penyaring Tahu

Dalam perencanaan mesin ini meliputi beberapa tahapan yaitu :

### Lokasi & Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dan perancangan alat dilaksanakan di Bengkel Tri Yudha Pratama, yang berlokasi di Jalan Sultan Allimudin. Penting bagi penulis untuk mencantumkan lokasi perancangan agar hasil perancangan dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, maka ditentukan tempat

pembuatan alat tersebut di Bengkel Tri Yudha Pratama. Waktu pelaksanaan yang dimanfaatkan penulis adalah terhitung mulai bulan Juni 2023 sampai akhir Juli 2023.

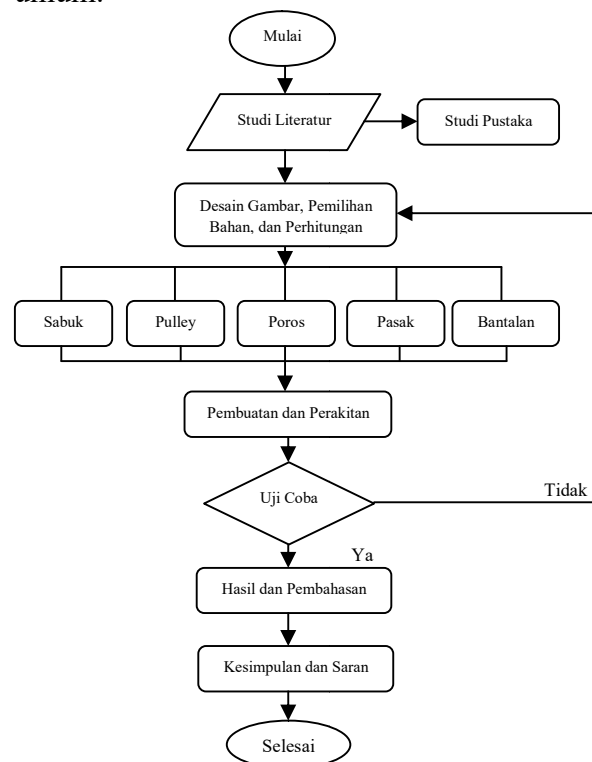
### Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat penyaring tahu secara mekanis didasarkan pada penggunaan motor listrik sebagai penggerak utama yang menggerakkan sistem pulley dan rakitan engkol yang terpasang pada alat tersebut. Motor listrik yang digunakan berkapasitas 0,5 Horse Power (HP) dan berkecepatan 2800 rpm akan menghasilkan tenaga yang cukup untuk menggerakkan sistem penggoyang kain saring secara otomatis. Campuran kedelai yang telah direbus, dihaluskan, dan dimasukkan ke dalam alat akan mengalami proses penyaringan melalui kain saring yang digerakkan secara mekanis oleh sistem pulley dan engkol tersebut. Gerakan penggoyang ini dirancang untuk membantu memisahkan sari kedelai dari ampas secara efisien dan cepat, di mana sari kedelai cair akan mengalir melalui kain saring dan masuk ke dalam bak penampungan yang terbuat dari bahan alumunium. Ampas kedelai yang tertinggal di kain saring akan tetap berada di tempat, sehingga proses penyaringan menjadi lebih bersih dan tidak memerlukan tenaga manual yang berlebihan.

Dalam proses operasionalnya, motor listrik dihubungkan dengan pulley yang berukuran berbeda-beda, tergantung kebutuhan kecepatan dan gaya kerja yang diinginkan. Pulley dengan diameter 8 inch dan 10 inch digunakan untuk mengatur kecepatan rotasi sesuai dengan kebutuhan proses penyaringan, yang masing-masing mampu menghasilkan sekitar 700 dan 560 putaran per menit. Gerakan penggoyang kain ini secara otomatis membantu mempercepat proses pemisahan sari kedelai dari ampasnya tanpa harus mengandalkan kerja manual, sehingga mengurangi waktu pengerjaan dan meningkatkan efisiensi produksi. Selain itu, penggunaan sistem mekanis ini akan mengurangi risiko kecelakaan kerja yang biasanya timbul dari

proses manual yang melibatkan pengangkatan dan penggoyangan kain dengan tangan secara langsung.

Dengan mekanisme ini, proses penyaringan tahu menjadi lebih aman, praktis, dan efisien. Sistem otomatis ini tidak hanya memudahkan operasional, tetapi juga konsisten dalam menghasilkan sari kedelai yang bersih dan berkualitas tinggi, sekaligus meningkatkan produktivitas di industri rumahan maupun skala kecil. Kehadiran alat ini diharapkan mampu mengurangi kelelahan pekerja, mempercepat proses produksi, dan mengurangi risiko kecelakaan kerja yang sering terjadi pada metode manual. Sehingga, penggunaan alat penyaring tahu secara mekanis ini merupakan inovasi penting dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan proses produksi tahu secara umum.



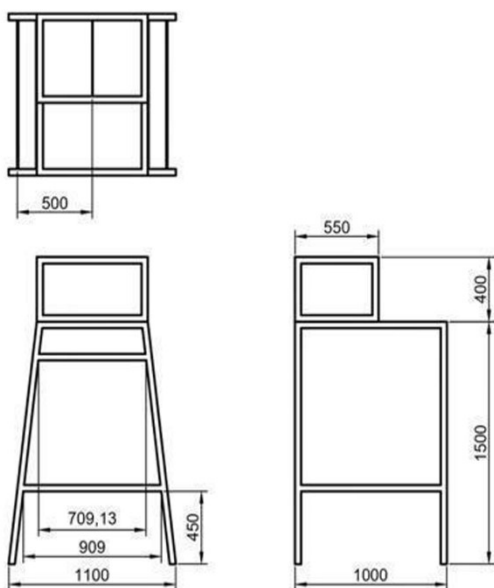
Gambar 2. Diagram Alir Rancang Bangun Alat Penyaring Tahu

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil perancangan ( desain ) Alat Penyaring Tahu Secara Mekanis dengan Kapasitas 10 Kilo Gram per Proses adalah sebagai berikut :

## Rangka

Adapun ukuran rangka yang dibuat dengan panjang rangka atas 750 mm, panjang rangka tengah 800 mm, panjang rangka bawah 900 mm, lebar rangka 1000 mm, dan tinggi rangka 1500 mm yang dibuat dengan bahan besi siku (profil L) dengan ukuran 40 mm x 40 mm dengan ketebalan 2 mm. Bentuk ukuran dan desain rangka pada Alat Penyaring Tahu Secara Mekanis Dengan Kapasitas 10 Kilo Gram Per Proses dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Rangka alat penyaring tahu

## Motor Listrik

Adapun motor listrik yang digunakan pada Alat Penyaring Tahu Secara Mekanis dengan Kapasitas 10 Kilo Gram per Proses ini dengan daya 0.5 Hp, tegangan 220 Volt, dan Frekuensi 50 Hz. Bentuk ukuran dan desain motor listrik pada Alat Penyaring Tahu Secara Mekanis dengan Kapasitas 10 Kilo Gram per Proses.

## Bantalan

Bantalan yang digunakan pada Alat Penyaringan Tahu Secara Mekanis Dengan Kapasitas 10 Kilo Gram Per Proses dengan jenis UCP 205-14 dan dipakai sebanyak delapan bantalan, dengan ukuran panjang 140 mm, lebar 36,5 mm, dengan diameter 25 mm. Bentuk ukuran dan desain bantalan pada Alat Penyaringan Tahu Secara

Mekanis Dengan Kapasitas 10 Kilo Gram Per Proses.

## Pulley

Pulley yang digunakan pada Alat Penyaringan Tahu Secara Mekanis Dengan Kapasitas 10 Kilo Gram Per Proses ini sebanyak 4 buah yang terletak pada poros dan motor listrik dengan ukuran, 10 inch, 8 inch dan 2 buah pulley 2 inch. Bentuk ukuran dan desain pulley pada pada Alat Penyaringan Tahu Secara Mekanis Dengan Kapasitas 10 Kilo Gram Per Proses.

## Perhitungan Daya Motor

### A. Perhitungan Torsi

$$= 5252 \times 0,5 : 2800$$

$$= 0,94 \text{ Nm}$$

### B. Perhitungan Daya

$$= 0,94 \times 2800 : 974000$$

$$= 0,00270 \text{ HP}$$

## Perhitungan V Belt

### Panjang Keliling

$$= 2 \times 350 + \frac{3,14}{2} (50,8 + 203,2 + 254) + \frac{1}{4} \times 350$$

$$= 351,57 + 508 + 87,5$$

$$= 947,7 \approx 95 \approx 38 \text{ in}$$

jenis sabuk yang digunakan V type A38

## Perhitungan Pulley

### Kecepatan Putaran Pulley

#### 1. Pulley 1

$$= 2800 \times 2 : 10$$

$$= 5600 : 10$$

$$= 560 \text{ RPM}$$

#### 2. Pulley 2

$$= 2800 \times 2 : 8$$

$$= 5600 : 8$$

$$= 700 \text{ RPM}$$

## KESIMPULAN

Dari hasil pengujian rancang bangun Alat Penyaring Tahu Secara Mekanis dengan Kapasitas 10 Kilo Gram per Proses ini dapat di simpulkan :

- A. Menggunakan mesin penggerak beraya 0.5 HP dengan putaran 2800 rpm, dengan tenaga 0,94 NM.
- B. Dan hasil yang didapatkan dalam perhitungan panjang keliling V Belt adalah 38 in sehingga v belt yang digunakan adalah tipe A 38.
- C. Berdasarkan perhitungan kedua kecepatan putaran pada pulley dapat disimpulkan bahwa pulley yang berukuran 8 inch mampu memberikan daya putar sebesar 700 putaran per menit, sedangkan pada pulley 10 inch mampu memberikan daya putar sebesar 560 putaran per menit.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Dandare, A. P. Ramteke, M. V Ghatole, H. R. Karhewar, and S. V Kale, "Design and Fabrication of Soyabean Screening Machine," *Int. J. Sci. Technol. Eng.*, vol. 2, no. 10, pp. 521–524, 2016.
- [2] M. N. Nahar, Z. M. Zulkefli, S. C. Lin, C. C. Guan, and A. Naroh, "Design And Development Of Fresh Soybean Grinding And Filtration Machine," *J. Kejuruteraan, Teknol. dan Sains Sos.*, vol. 1, no. 1, pp. 192–199, 2017.
- [3] T. Adekanye, "Evaluation of a soybean threshing machine for small scale farmers," *Agric. Eng. Int. CIGR e-journal*, vol. 18, pp. 426–434, Jun. 2016.
- [4] B. Asewar and M. Pendke, *Effect of mechanization on productivity and economics of soybean*. 2019.
- [5] S. Adhisuwignjo, D. Dewatama, and M. Fauziah, "Optimization of 1 phase induction motor speed in the process of filtering soybean pulp using PI control method," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 732, p. 12060, Jan. 2020, doi: 10.1088/1757-899X/732/1/012060.
- [6] A. Dey, resane Prasad, S. Kaur, J. Singh, and M. D. Luwang, "Tofu: Technological and Nutritional Potential," *Indian Food Ind. Mag.*, vol. 36, no. 3, pp. 8–24, Jun. 2017, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/323676422>
- [7] J. Yang, J.-Y. Byun, E.-S. Lee, and W.-S. Choi, "Development of Tofu Processing Machine for 300-Mesh Soybean Micro Powder," *Int. J. Comput. Mech. Des. Implement.*, vol. 6, no. 1, pp. 9–16, 2020, doi: 10.21742/ijcmdi.2020.6.1.02.
- [8] A. Sitorus, D. Devianti, and R. Bulan, "A Review On The Engineering Properties Of Soybean To Support The Tofu Agro-Industrial Machinery Development And Important Highlights," *Agrointek J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 15, pp. 921–931, Aug. 2021, doi: 10.21107/agrointek.v15i3.10496.
- [9] M. Arsyad and A. Z. Sultan, *Manajemen Perawatan*. Deepublish, 2018.
- [10] L. Xu, A. Dai, Y. Shen, Y. Yang, Q. Jiang, and Q. Tang, "Design and implementation of a multifactor control system for yuba production," *J. Adv. Mech. Des. Syst. Manuf.*, vol. 15, no. 5, pp. 1–16, 2021, doi: 10.1299/JAMDSM.2021JAMDSM0058.
- [11] D. Hilary and I. Wibowo, "Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk Pt. Menjangan Sakti," *J. Manaj. Bisnis Krisnadwipayana*, vol. 9, Apr. 2021, doi: 10.35137/jmbk.v9i1.518.
- [12] F. A. Akendola, C. A. Komolafe, A. A. Ankrah, and O. O. Yemoh, "Design, fabrication, and performance evaluation of a soybean threshing machine," *Int. J. Adv. Technol. Eng. Explor.*, vol. 12, no.

- 122, pp. 53–73, 2025, doi:  
10.19101/IJATEE.2024.111101148.
- [13] J. Mulyana, L. M. H. Santosa, and W. Prasetya, “Perancangan Alat Penyaringan Dalam Proses Pembuatan Tahu,” *J. Tek. Ind.*, vol. 12, no. Juni, pp. 21–30, 2013.
- [14] F. gesit Aseptia, “Perancangan Alat Penyaring Otomatis Sari Pati Kedelai Pada Pembuatan Tahu Untuk Mengurangi Waktu Proses Dengan Metode Reverse Engineering (Studi Kasus: Rumah Produksi Tahu APU Klaten) Disusun,” 2017.
- [15] M. Arsana, N. Sukma Drastiawati, and E. Ningsih, “Designing and Fabrication of Integrated Soybean Machine (3 in 1 Process) to Optimize Tempe Producers Productivity,” *Int. Jt. Conf. Sci. Eng. 2021 (IJCSE 2021)*, vol. 209, no. Ijese, pp. 1–6, 2021.
- [16] C. Mulyana, “Integrated Tofu Machine Untuk Peningkatan Produktivitas Produsen Tahu Sari Rasa Desa Sindang Sari Kecamatan Cileunyi Kabupaten Bandung,” *Dharmakarya*, vol. 4, no. 2, pp. 63–65, 2016, doi:  
10.24198/dharmakarya.v4i2.10027.