

# Rancang Bangun Rangka Pemisah Kulit Ari Kedelai Kapasitas 30 Kg

**Diterima:**  
10 Juni 2024  
**Revisi:**  
10 Juli 2024  
**Terbit:**  
1 Agustus 2024

<sup>1\*</sup>**Maulana Reza Darmawan**, <sup>2</sup>**Kuni Nadliroh**,  
<sup>1-2</sup>*Universitas Nusantara PGRI Kediri*  
<sup>1</sup>[alancemet@gmail.com](mailto:alancemet@gmail.com) <sup>2</sup>[kuninadliroh@unpkediri.ac.id](mailto:kuninadliroh@unpkediri.ac.id)

**Abstrak**— Indonesia merupakan negara produsen tempe terbesar di dunia dan menjadi pasar kedelai terbesar di Asia, Salah satu komoditas pangan penghasil protein nabati yang dikenal masyarakat adalah kedelai. Sari kedelai menjadi bahan dasar dalam pembuatan tempe. Tetapi dalam pembuatan tempe pengusaha industri rumahan masih mengelola kedelai dengan cara yang tradisional sehingga berdampak pada produk tempe. Metode yang digunakan pada perancangan ini metode yang digunakan meliputi 1. Observasi 2. Studi literatur 3. Tahapan perancangan. Dalam perancangan rangka pemisah kulit ari kedelai kapasitas 30 Kg mendapatkan hasil bahwasanya material yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan baja ASTM A36 dengan ketebalan 3mm yang mampu memopong komponen komponen seperti motor, pulley dan komponen lainnya. **Kata Kunci**—Kedelai; Kulit ari; Pemisah; Perancangan; Tempe;

**Abstract**— Indonesian is the largest tempe producing country in the world and is the largest soybean market in Asia. One of the food commodities that produce vegetable protein that is known to the public is soybeans. Soybean juice is the basic ingredient in making tempeh. However, in making tempeh, home industry entrepreneurs still manage kedelai in traditional ways, which has an impact on tempe products. The methods used in this design include 1. Observation 2. Literature study 3. Design stages. In designing a 30 Kg capacity soybean husk separator frame, the results were that the material used in this design used ASTM A36 steel with a thickness of 3 mm which was able to support components such as motors, pulleys and other components

**Keywords**— Soya bean; Epidermis; Separator; Planning; Tempeh;

This is an open access article under the CC BY-SA License.



---

## Penulis Korespondensi:

Nama Penulis, <sup>1</sup>Maulana Reza darmawan, <sup>2</sup>Kuni Nadliroh  
Departemen Penulis, Teknik Mesin  
Institusi Penulis, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
Email: [alancemet@gmail.com](mailto:alancemet@gmail.com) , [kuninadliroh@unpkediri.ac.id](mailto:kuninadliroh@unpkediri.ac.id)  
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]  
Handphone: <sup>1</sup>087811519092, <sup>2</sup>082232170069

---

## I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara produsen tempe terbesar di dunia dan menjadi pasar kedelai terbesar di Asia [1]. Salah satu komoditas pangan penghasil protein nabati yang dikenal masyarakat adalah kedelai. Dalam kelompok tanaman pangan, kedelai merupakan komoditas

terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Komponen terpenting kedua dari pakan konsentrat (setelah jagung) adalah bungkil kedelai[2]. Tempe merupakan makanan tradisional di Indonesia, yang dibuat dengan fermentasi jamur *Rhizopus sp* pada bahan baku kedelai maupun non kedelai[3]. Tempe merupakan salah satu makanan favorit masyarakat Indonesia [4]. Sehingga kebutuhan tempe di Indonesia meningkat. Tetapi dengan meningkatnya kebutuhan tempe masih banyak pengusaha industri rumahan yang mengelola kedelai menjadi tempe masih menggunakan cara tradisional sehingga dapat menjadikan hasil tempe mengalami kecacatan [5].

Permasalahan yang dihadapi pada pengusaha tempe industri kebanyakan ialah efisiensi waktu, kapasitas dan tingkat kebersihan yang rendah sehingga pada perancangan ini penulis berencana untuk melakukan pembuatan sebuah alat yang akan digunakan dalam mengupas kulit sari kedelai dengan kapasitas 30 Kg/jam.

Mesin Pengupas merupakan sebuah alat untuk mengupas atau menghilangkan kulit. Dengan adanya mesin ini diharapkan dapat mempercepat proses pengupasan kulit[6]. Dalam pembuatan mesin pengupas untuk mengupas kulit sari kedelai diperlukan beberapa komponen yaitu 1. Input Hopper yaitu wadah penampungan sebelum masuk ke proses selanjutnya[7]. 2. pulley untuk meneranfer daya dari satu poros ke poros lainnya.

Motor listrik merupakan komponen yang penting dalam mesin pengupas kulit sari kedelai motor listrik berfungsi untuk menggerakkan suatu komponen yang ada pada mesin pengupas kulit sari kedelai[8]. Selain itu juga rangka memiliki peranan utama dalam mesin pemisah kulit sari kedelai, rangka berfungsi sebagai penyangga komponen [9]. Rangka terbuat dari bahan material baja ASTM 36 yang mana material ini sering mengatasi permasalahan yang terjadi pada rel kereta api[10].

## II. METODE

### A. Pendekatan Penelitian

Dalam proses manufaktur produk, desain merupakan langkah pertama dalam serangkaian kegiatan. Faktanya, ketika seorang perancang berencana untuk menciptakan suatu produk, langkah utama yang harus diambil adalah membuat atau merancang rencana tersebut.

Mesin pemisah kulit sari kacang kedelai merupakan mesin yang akan dirancang untuk memenuhi kebutuhan produktifitas pada UMKM tempe yang mana diharapkan dengan adanya mesin ini dapat membantu menunjang UMKM tempe dalam segi produktifitas, efisiensi dan menghemat tenaga manusia.



Gambar 2.1 Flowchart

Keterangan:

1. Observasi

Pada tahap observasi ini dilakukan pada UMKM tempe yaitu tepatnya di UMKM tempe Bu Ninik yang berada di Desa Pandanwangi, Kecamatan Diwek, Jombang sehingga dilakukan pengamatan dan wawancara untuk menggali informasi apa saja permasalahan pada UMKM tersebut.

2. Study Literatur

Studi literatur melibatkan pengumpulan data dari berbagai sumber, termasuk buku, jurnal, dan situs web, yang berkaitan dengan rangka mesin perajang lontongan kerupuk. Tujuannya adalah untuk memperoleh informasi dan referensi yang diperlukan dalam perancangan mesin tersebut.

3. Perumusan Masalah

Setelah melalui tahap observasi dan studi literatur, ditemukan permasalahan terkait kapasitas beban rangka yang menyebabkan getaran pada mesin pemisah kacang kedelai. Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, dihadirkan mesin pemisah kulit ari kacang kedelai.

#### 4. Desain dan Perhitungan

Desain mesin pemisah kulit ari kacang kedelai ini dirancang seminimalis mungkin, sehingga menjadikannya praktis dan mudah dipindahkan untuk kemudahan penggunaan. Pendekatan desain ini melibatkan modifikasi mesin yang sudah ada dengan berbagai ukuran.

#### 5. Perakitan Alat

Perakitan alat untuk pemisah kulit ari kacang kedelai yang dapat dikembangkan sesuai kebutuhan pemilik usaha merupakan langkah krusial dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produk.

#### 6. Pengujian Alat

Pengujian alat setelah pembuatan adalah langkah penting untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik dan aman untuk digunakan.

#### 7. Validasi Alat

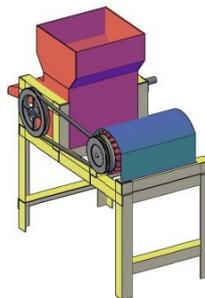
Validasi alat melibatkan pengujian dan evaluasi oleh para ahli dalam berbagai domain, seperti domain akademik dan industri, dengan tujuan untuk memastikan bahwa alat tersebut dapat memberikan hasil yang diinginkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

#### 8. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan merupakan langkah penting dalam siklus pengembangan alat. Laporan tersebut mencakup seluruh rangkaian kegiatan dari observasi hingga hasil percobaan, dan akan dijadikan dasar untuk berkonsultasi dengan dosen pembimbing.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

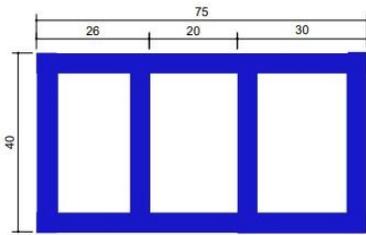
#### A. Hasil Desain Produk



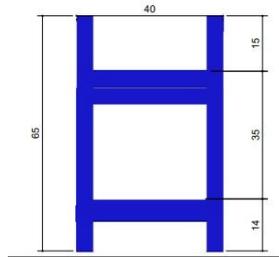
Gambar 3.1 Desain Mesin Pemisah Kulit Ari Kacang Kedelai

Keterangan :

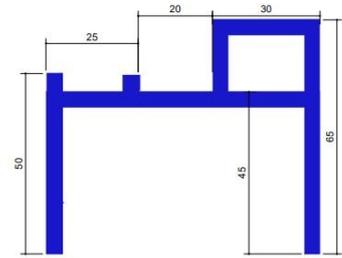
- |                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| 1. <i>Input Hopper</i>            | 5. <i>Pulley Motor</i> |
| 2. <i>Output</i>                  | 6. <i>Motor</i>        |
| 3. <i>Pulley</i> Komponen Pemisah | 7. <i>Cover Motor</i>  |
| 4. <i>Rangka Mesin</i>            | 8. <i>Shaft</i>        |



Gambar 3.2 Tampak Atas



Gambar 3.3 Tampak Depan



Gambar 3.4 Tampak Samping

## B. Spesifikasi Produk



Gambar 3.4 Mesin Pencacah Kulit Ari Kacang kedelai

Keterangan :

1. Dimensi Rangka : Panjang 75cm, Lebar 40cm, Tinggi 65x50cm
2. Material : Besi baja ASTM-36

Tabel 3.1 Spesifikasi

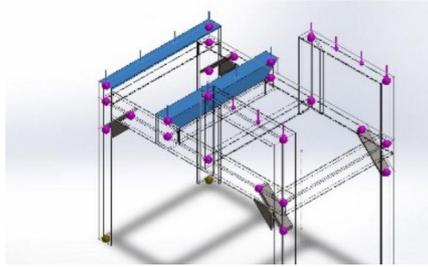
No	Nama Komponen	Keterangan	Spesifikasi
1	Motor Penggerak	1 Buah	1 hp
2	<i>Pulley</i>	2 Buah	Besi Cor
3	<i>V-Belt</i>	1 Buah	Karet kanvas
4	Besi Poros	1 Buah	ST-37

## C. Hasil Uji Coba Mesin

Pengujian ini dilakukan guna melihat apakah rangka sudah sesuai dengan yang

direncanakan dan bisa menompang semua komponen

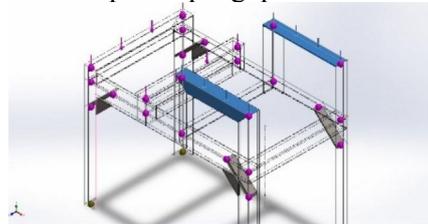
a. Pembebanan Motor



Gambar 3.5 Posisi beban motor

Titik beban yang pertama untuk pembebanan pada motor listrik yang terletak searah dengan sumbu Y yang terdapat warna biru, pembebanan yang diterima yaitu massa motor dan *Pulley* sebesar  $7\text{Kg} = 68,6\text{ N}$ , sebab  $1\text{kg}=9,8\text{N}$ .

b. Posisi pembebanan untuk komponen pengupas kulit ari

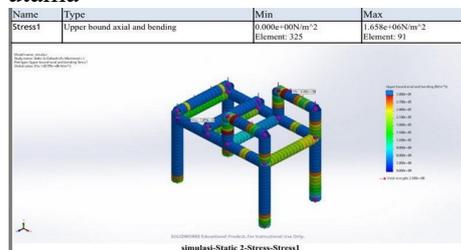


Gambar 3.6 Posisi beban komponen pengupas

Pembebanan pada posisi ini untuk menompang seluruh komponen peniris dan ditambah kedelai untuk sampel uji coba dengan total massa keseluruhan sebesar  $20,2\text{ Kg} = 197,97\text{ N}$  sebab  $1\text{ kg} = 9,8\text{ N}$

c. Uji coba *Stress*

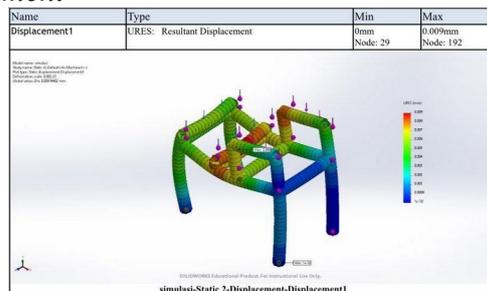
*Stress* merupakan tingkatan tegangan yang bersumber pada sumbu utama serta terikat pada sumbu utama



Gambar 3.7 simulasi *Stress*

diatas dapat tergambar nilai *von misses* disamping model rangka, dengan nilai *von misses* tertinggi  $3.000\text{e}+05\text{ N/m}^2$  dan nilai *von misses* terkecil  $0.000\text{e}+00\text{ N/m}^2$ . Hal ini masih berada ditaraf aman karena memiliki nilai *yield strength*  $2.500\text{e}+08\text{ N/m}^2$

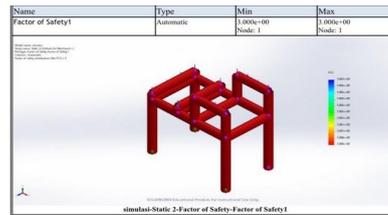
d. Uji coba *Displacement*



Gambar 3.8 Simulasi *Displacement*

Pada uji *displacement* pada rangka berwarna berbeda-beda yang memiliki arti memiliki besaran nilai *displacement* yang berbeda. Pada bagian ujung- ujung sudut rangka terdapat warna merah yang merupakan bagian yang terjadi lendutan terbesar 0.009 mm yang dapat disimpulkan bahwa pada titik yang memiliki warna merah tidak dapat diberikan pembebanan yang terlalu besar.

e. Uji coba *Fator of Safety*



Gambar 3.9 simulasi fator of Safety

Pada gambar diatas dilakukan pengujian *factor of safety* yang dimana menguji tingkat keamanan yang diterima oleh rangka hasil dari simulasi FOS maksimal yang diterima oleh rangka sebesar 3.003e+00 dan FOS minimal sebesar 3.000e+00.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa desain rangka menggunakan aplikasi *solid work* pada rangka mesin pengupas kulit ari kedelai, dengan bahan baja ASTM-A36 dengan ketebalan 3mm yang menopang komponen seperti motor, *pulley*, dan komponen-komponen pengupas kulit ari, dengan dimensi panjang 74cm, lebar 40cm dan tinggi 65x50 mampu menopang total beban semua komponen sebesar 266,56 N, yang dapat diartikan bahwa kontruksi rangka ini aman untuk menopang semua beban dari komponen-komponen tersebut, sehingga diharapkan mampu beroperasi dengan usia yang cukup lama.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Kristiningrum and D. A. Susanto, “Kemampuan Produsen Tempe Kedelai Dalam Menerapkan Sni 3144:2009,” *J. Stand.*, vol. 17, no. 2, p. 99, 2016, doi: 10.31153/js.v17i2.309.
- [2] A. Subagio, “Mencari Ikon Pergerakan Nasionalisme Pangan Indonesia,” *Pangan*, vol. 18, no. 4, pp. 59–66, 2009, doi: //doi.org/10.33964/jp.v18i4.219.
- [3] O. Siti and W. Jannah, “Potensi Kacang Hijau Menjadi Bahan Baku Dalam Pembuatan Tempe Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Bioteknologi Konvensional,” *J. Ilm. Hosp.*, vol. 11, no. 2, p. 1299, 2022, doi: //doi.org/10.47492/jih.v11i2.2360.
- [4] M. N. F. R. Fikri, “Analisis Determinan Volume Impor Kedelai Indonesia menggunakan Metode ECM (Error Correction Model) Tahun 1991-2020,” *J. Ekon. Bisnis, Manaj. dan Akunt.*, vol. 2, no. 1, pp. 18–30, 2022, doi: 10.47709/jebma.v2i1.1404.
- [5] D. A. Hadiat, Handarto, and S. Nurjanah, “Analisis Pengendalian Mutu Produk Tempe Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) di Analysis of Quality Control of Tempe Products Uses Statistical Quality Control (SQC) in the Yayah Komariah Home Industry, Majalengka,” *J. Sent.*, vol. 1, no. 1, pp. 376–387, 2019.
- [6] Y. S. Prayogo and H. Mahmudi, “Rancang Bangun Pisau Pengupas Kacang Tanah Dengan Kapasitas 30 Kg/Jam,” *Agustus*, vol. 7, pp. 2549–7952, 2023, doi: //doi.org/10.29407/inotek.v7i3.3569.
- [7] R. C. P. Wardana and K. Nadliroh, “Rancang Bangun Mesin Pengaduk pda Mesin Pembuat Selai Nanas Kapasitas 2 , 5 Kg / Jam,” *Pros. SEMNAS INOTEK*, vol. 7, no. 1, pp. 645–651, 2023, doi: //doi.org/10.29407/inotek.v7i2.3480.
- [8] F. A. Nuari and Haris Mahmudi, “Rancang bangun alat pengaduk pada mesin pengupas kacang tanah,” *Inotek*, vol. 7, no. Agustus, pp. 1293–1300, 2023, doi: //doi.org/10.29407/inotek.v7i3.3570.
- [9] L. T. Kusuma and H. Mahmudi, “Analisa Kekuatan Rangka Mesin Pengupas Kacang Tanah Menggunakan Software Solidworks,” *Inotek*, vol. 7, pp. 384–392, 2023, doi: //doi.org/10.29407/inotek.v7i1.3448.
- [10] S. S. D. CAHYO, F. A. H. S. FAUZI, and ..., “Rancang Bangun Sistem Kemudi Prototipe Mobil Listrik,” 2023, doi: //doi.org/10.29407/inotek.v7i3.3540.