

Desain Rangka Alat Pengupas Kulit Kacang Tanah Dengan Kapasitas 30kg/Jam

¹Eka Wahyudi, ²Haris Mahmudi, ³Hesti Istiqlaliyah.

¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

¹ ekawahyudi2706@gmail.com, ² hestiisti@unpkediri.ac.id.

³ Harismahmudi@unp.ac.id

Diterima:

10 Juni 2024

Revisi:

10 Juli 2024

Terbit:

1 Agustus 2024

Abstrak-Mesin pengupas kulit kacang adalah alat penting dalam proses pemrosesan kacang untuk industri makanan dan pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pengupas kulit kacang dengan kapasitas 30 kg/jam. Dimensi rangka mesin direncanakan dengan panjang 1150 mm, lebar atas 780 mm, lebar bawah 950 mm, dan tinggi 1200 mm. Metode perancangan melibatkan analisis kebutuhan teknis, pemilihan komponen mekanis, dan perhitungan daya yang sesuai untuk mencapai kapasitas yang diinginkan. Desain ini mengintegrasikan prinsip-prinsip mekanika dan teknologi pemrosesan untuk memastikan efisiensi dalam pengupasan kulit kacang. Hasil simulasi dan pengujian prototipe menunjukkan bahwa mesin ini mampu menghasilkan kapasitas sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Diharapkan bahwa mesin ini dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam industri pengolahan kacang. Perangkat lunak SolidWorks digunakan untuk mendesain rangka mesin dan memvisualisasikan komponen-komponen utama seperti motor penggerak, silinder pengupas, dan mekanisme penyalur kacang. Desain ini mengintegrasikan prinsip-prinsip mekanika dan teknologi pemrosesan untuk memastikan efisiensi dalam pengupasan kulit kacang.

Abstract—Peanut shelling machines are important tools in the process of delivering peanuts to the food and agricultural industries. This research aims to design a peanut skin peeling machine with a capacity of 30 kg/hour. The dimensions of the machine frame are planned to be 1150 mm long, 780 mm top width, 950 mm bottom width and 1200 mm height. The design method includes analysis of technical requirements, selection of mechanical components, and calculation of appropriate power to achieve the desired capacity. This design integrates the principles of mechanics and technology to ensure efficiency in peanut shelling. Simulation results and prototype testing show that this machine is capable of producing capacity according to the specified specifications. It is estimated that this machine can make a positive contribution in increasing productivity and efficiency in the peanut processing industry. SolidWorks software was used to design the machine frame and visualize key components such as the motor drive, husking cylinder and bean dispensing mechanism. This design integrates the principles of mechanics and technology to ensure efficiency in peanut shelling.

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



Penulis Korespondensi:

Eka Wahyudi,
Teknik Mesin,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Email: ekawahyudi@gmail.com
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]
Handphone: 081252277550

I. PENDAHULUAN

Diketahui bahwa kacang tanah adalah komoditas agrobisnis yang bernilai ekonomi cukup tinggi dan merupakan salah satu sumber protein dalam pola pangan penduduk Indonesia. Kebutuhan kacang tanah dari tahun ke tahun terus meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk, dengan kebutuhan gizi masyarakat, diverifikasi pangan, serta meningkatnya kapasitas industri pangan di Indonesia. [1].

Di era digital saat ini, perkembangan teknologi berlangsung sangat cepat, yang mengakibatkan persaingan semakin ketat di semua tingkatan perusahaan, baik besar, menengah, maupun kecil. Hal ini menyebabkan kesenjangan dalam hal kewirausahaan, karena perusahaan-perusahaan besar memiliki produk berkualitas tinggi dan kapasitas produksi besar untuk memenuhi permintaan pasar. [2].

Dan seiring berkembangnya waktu, wisata kuliner di desa sawahan saat ini Sangat diminati, sehingga pemerintah berusaha meningkatkan produksi makanan olahan dengan mengembangkan teknologi. Teknologi yang tepat dapat meningkatkan baik kualitas maupun kuantitas produksi makanan olahan, yang akan digunakan oleh UMKM untuk meningkatkan produksi mereka.

Setelah melakukan pengamatan diatas, maka di perlukan mesin untuk pengupas kulit kacang yang dapat meningkatkan kapasitas produksi, sehingga peneliti "**Rancang Bangun Desain Alat Pengupas Kulit Kacang**", Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang mesin pengupas kulit kacang dan mengembangkan teknologi pangan, khususnya untuk skala rumah tangga.

II. METODE PENELITIAN

Pendekatan Perancangan didalam merancang bangun konstruksi mesin yang lebih efektif dan efisien sangat dibutuhkan hasil maksimal dengan kapasitas yang lebih baik, dalam pendekatan perencanaan ini difokuskan dalam kebutuhan kapasitas sebesar 30 kg/jam, yang kemudian akan direncanakan pada konstruksi perencanaan mesin pengupas.

A. Metode Perancangan

Perancangan adalah suatu kreasi untuk mendapatkan suatu hasil akhir dengan mengambil suatu tindakan yang jelas, atau suatu kreasi atas sesuatu yang mempunyai kenyataan fisik. Dalam bidang teknik, hal ini menyangkut suatu proses dimana prinsip-prinsip ilmiah dan alat alat teknik seperti matematika, komputer dan bahasa di pakai dalam menghasilkan suatu rancangan yang jika dilaksanakan akan memenuhi kebutuhan manusia. Mesin pengupas kacang ini ditenagai oleh motor listrik dan mengambil sebagian besar energinya dari listrik. Dibandingkan pengupasan dengan tangan, mesin ini jauh lebih efektif dan efisien.

Desain rangka mesin pengupas kulit kacang tanah ini diperbaharui dengan pendekatan modifikasi dari desain alat yang telah ada sebelumnya, dengan penambahan beberapa komponen rangka untuk menyesuaikan perubahan pada bagian-bagian alat.[3]

"Analisis Kekuatan Pembebanan Rangka Pada Perancangan Mesin Grading Ikan Jenis Lele Menggunakan Simulasi Solidworks". Spesifikasi alat ini mencakup penggunaan sprocket 16T dan pulley berdiameter 8 inci. Rangka alat menggunakan profil Hollow dengan dimensi 30x30x30 mm, sedangkan hopper dan cover dibuat dari plat stainless steel dengan ketebalan 0,8mm.[4]

"Perancangan Mesin Pengupas Kacang Tanah Menggunakan Motor Listrik 250 Watt". Dalam perancangan ini, jenis material yang digunakan adalah besi Hollow dengan dimensi 50x50 mm dan ketebalan 4 mm, menggunakan material ASTM A36 steel. Material ASTM A36 steel memiliki spesifikasi tensile strength sebesar 250.000.000 N/m². [5]

mesin pengupas kulit ari bawang dengan metode gesek karet. Dengan dimensi rangka direncanakan yaitu tinggi 110 cm, Panjang 60 cm dan lebar 40 cm. Volume tabung untuk bawang merah sebelum pengupasan: 17,6 liter (setara dengan 2 kilogram bawang merah) serta Volume tabung bawang merah setelah pengupasan: 2,2 liter (setara dengan 0,5 kilogram bawangmerah).[6]



Gambar 1. Diagram Alur Perancangan

Keterangan:

1. Survey

Saat proses rancang bangun alat, tahap pertama yang dilakukan adalah survey. Tahap ini dilakukan dengan cara langsung mendatangi serta mewawancarai pelaku UMKM bidang pengolahan kacang tanah. Tujuannya adalah untuk mengetahui apa saja kendala serta permasalahan yang dihadapi oleh pelaku UMKM pada saat proses pengupasan kulit ari kacang tanah.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan teknik yang digunakan dalam mencari suatu ide, gagasan, dan referensi dalam sebuah penelitian. Dengan kata lain, studi literatur adalah sebuah cara untuk penyelesaian terhadap permasalahan yang ada, dengan mencari dari sumber – sumber tulisan penelitian terdahulu.

3. Redesain dan Perhitungan Alat

Redesain alat akan dirancang dengan skala ukuran dan dimensi yang lebih kecil sehingga lebih efisien tempat serta mudah ketika dipindahkan. Kemudian, alat ini nanti akan menjadi salah satu bagian penyusun dari rancangan yang ada pada mesin pengupas kacang tanah berkapasitas 30 kg/jam.

4. Redesain Perakitan Alat

Saat tahap perakitan redesain alat pengupas kulit kacang tanah berkapasitas 30 kg/jam ini akan dilaksanakan pada salah satu rumah kelompok kami yang bisa untuk pembuatan atau rancang bangun alat tersebut.

5. Uji Coba Alat

Tahap uji coba alat dilakukan guna mengetahui bahwa semua komponen alat dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Proses uji coba alat yang sudah dirakit.

6. Validasi Alat

Validasi alat merupakan tahap dimana ketika sudah selesainya uji coba alat, yang menyatakan bahwa alat tersebut sudah layak digunakan sesuai yang diharapkan. Setelah melalui tahap validasi alat, maka selanjutnya akan masuk pada tahap pembuatan laporan.

7. Pembuatan Laporan

Tahap yang terakhir yaitu pembuatan laporan menggunakan data serta kegiatan yang sudah diambil pada tahap pengujian alat. Dari pembuatan laporan dibutuhkan guna menjelaskan mekanisme alat serta spesifikasi dari alat tersebut.

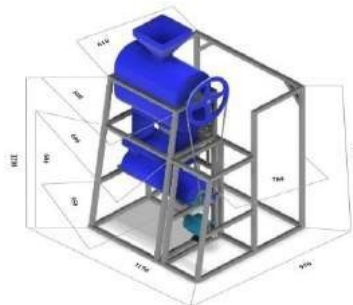
B. Desain Rangka

Mendesain rangka menggunakan software yang dilengkapi dengan fitur FEA untuk menganalisa tegangan, deformasi, dan faktor keamanan pada suatu struktur. Software ini telah banyak digunakan dalam berbagai bidang teknik, termasuk teknik mesin, untuk merancang dan menganalisa komponen mesin.[7]

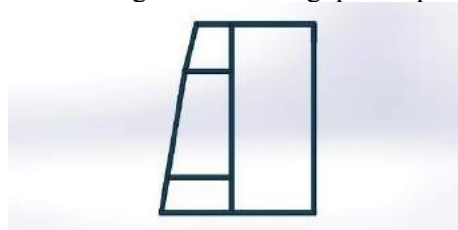
Berikut ini merupakan desain rangka alat pengupas kulit kacang tanah dengan kapasitas 30 kg/jam



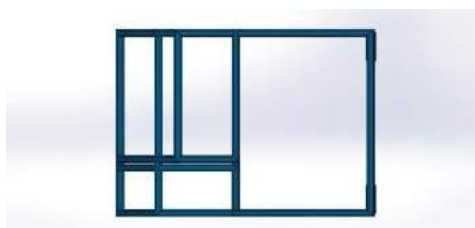
Gambar 2. Desain Mesin Pengupas Kapasitas 30 Kg/Jam



Gambar 3. Dimensi Rangka Mesin Pengupas Kapasitas 30 Kg/Jam



Gambar 4. Desain Rangka Tampak Samping



Gambar 5. Desain Rangka Tampak Depan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan



Gambar 6. Mesin Pengupas Kacang Kapasitas 30 Kg/Jam

Nama Alat/Mesin	:	Mesin Pengupas Kacang Tanah Kapasitas 30 kg/jam
Kapasitas	:	30 kg/jam
Demensi	:	Panjang : 1150 mm Lebar Atas : 780 mm Lebar Bawah : 95 mm Tinggi : 1200 mm
Penggerak	:	Dinamo Listrik 1 Phase
Ukran Daya	:	1 Hp
Material	:	1. Besi Hollow 2. Besi Siku
Speksifikasi	:	1. ASTM a500, 4x4 mm 2. KS, 4x4 mm

Tabel 3.1 Tabel Beban yang Ditopang Rangka Pengupas Kulit Luar

No	Nama Komponen	Bahan	Jumlah komponen	W (Kg)	G (M/s ²)	F(N)
1	Pisau Pengupas Kulit Luar	Karet	4	5.5	9.8	53.9
2	Piringan Pisau	ST 45/AISI 1045	2	8.90386	9.8	87.257828
3	Poros Utama	ST 37	1	3.61427	9.8	35.419846
4	Poros Tempat Pisau	ST 45/AISI 1045	4	3.25533	9.8	31.902234
5	Bearing	ST 45/AISI 1045	2	0.8	9.8	7.84
6	Pulley Atas	ST 45/AISI 1045	1	1	9.8	9.8
7	Cover Atas	ST 45.AISI 1045	1	50.94801	9.8	499.290498
Jumlah Gaya Pada Rangka Pengupas Kulit Luar						725,410406 F

Tabel 3.2 Tabel Beban yang Ditopang Rangka Pengupas Kulit Ari

No	Nama Komponen	Bahan	Jumlah Komponen	W (Kg)	G (M/s ²)	F(N)
1	Pisau Pengupas Kulit Ari	Sikat	1	4.4	9.8	43.12
2	Poros Tempat Pisau	ST 37	1	3	9.8	29.4
3	Pulley Bawah	ST 45/AISI 1045	2	1	9.8	9.8
4	Bearing	ST 45/AISI 1045	2	0.8	9.8	7.84
Jumlah Gaya Pada Rangka Pengupas Kulit Ari						90.16 F

Proses pengelasan adalah proses penyambungan dua bahan atau lebih yang didasarkan pada prinsip prinsip difusi, sehingga terjadi penyatuan bahan bahan yang disambung.[8]

B. Fungsi Rangka Mesin

Rangka mesin adalah bagian dari sebuah mesin yang bertanggung jawab untuk menopang dan memberikan struktur serta kekuatan pada komponen-komponen mesin yang

lain. Fungsi utama dari rangka mesin dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Menopang Komponen Mesin: Rangka mesin berfungsi sebagai kerangka utama yang menopang semua komponen mesin seperti blok mesin, transmisi, sistem suspensi mesin (jika ada), dan komponen lainnya. Ini memungkinkan semua komponen mesin terpasang dengan kokoh dan stabil.
2. Menyerap Getaran dan Guncangan: Selain menopang, rangka mesin juga berfungsi sebagai penyerap getaran dan guncangan yang dihasilkan selama operasi mesin. Ini membantu mengurangi kebisingan dan meningkatkan kenyamanan pengendara atau pengguna mesin.
3. Mendukung Performa Mesin: Dalam beberapa aplikasi, rangka mesin dapat dirancang untuk meningkatkan performa mesin dengan mengoptimalkan distribusi berat, aerodinamika, atau sifat-sifat lain yang mempengaruhi kinerja mesin.

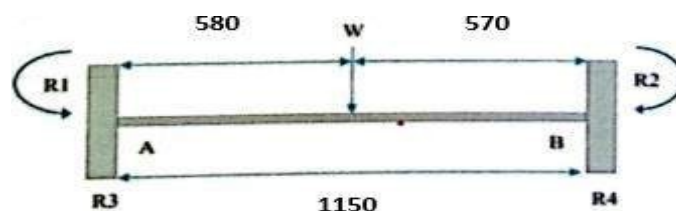
Analisis kekuatan rangka dapat ditemukan dari nilai kekuatan tarik bahan dengan memperhitungkan keamanan rangka maka dibutuhkan nilai faktor keselamatan (sf).[9]

C. Keunggulan Dan Kelemahan Produk

No	Kelemahan	Keunggulan
1.	Dibutuhkan tambahan cover dibagian v bel.	Mudah untuk perawatan berkala pada bagian pengupas.
2.	Blower tidak menggunakan tenaga motor utama.	Lebih kokoh dibagian rangka.
3.	Saringan kurang lebih banyak.	

Statistik merujuk pada ukuran yang diperoleh dari data sampel, baik dalam bentuk angka maupun non-angka, yang disusun dalam tabel atau diagram untuk menggambarkan suatu isu tertentu. Sementara itu, statistika adalah ilmu yang mempelajari statistik, mencakup metode, teknik, atau prosedur untuk mengumpulkan, mengolah, menyajikan, dan menganalisis data. Tujuannya adalah untuk menarik kesimpulan dan menafsirkan data tersebut. [10]

D. Perhitungan Kekuatan Pada Rangka Sebagai Berikut :



1. kekuatan rangka

$$R1 = \frac{815,570406 \cdot 580 \cdot 570}{1150}$$

$$R1 = 234450,138 \text{ N/mm}^2$$

$$R2 = \frac{815,570406 \cdot 580 \cdot 570}{1150} (3 \cdot 580 + 570)$$
$$= 2344$$
$$50,1$$
$$38$$
$$N/m$$
$$m^2$$

$$R3 = 541579819 \text{ N/mm}^2$$

$$R4 = \frac{815,570406 \cdot 580 \cdot 570}{1150} (3 \cdot 580 + 570)$$

$$R4 = 541579819 \text{ N/mm}^2$$

2. Perhitungan momen inersia

Momen inersia (I)

$$I_x + I_y = 46428436,4$$

3. Penentuan aman tidaknya sebuah rangka

$$\text{Beban maksimum (M max)} = 541579819$$

$$\text{Tegangan tarik maksimum (f max)} = 203,869685$$

$$\text{Faktor keamanan (sf)} = 2,5$$

$$\text{Tegangan tarik uji (fci)} = 203,869685/2,5 = 81,547874 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Tegangan tarik pada rangka (fc)} = \frac{541579819}{46428436,4} = 11,66483$$

$11,66483 \text{ N/mm}^2 \leq 81,547874$ bisa dikatakan aman dan mampu untuk menahan beban pada mesin pengupas kulit kacang berkapasitas 30 kg/jam dikarenakan nilai tegangan maximum dari perhitungan pada rangka 11,66483 masih dibawah dari nilai kemampuan bahan menahan atau menompang beban yang terdapat pada rangka 203,869685.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahsan dan perancangan mesin pengupas kacang tanah kapasitas 30 kg/jam, dengan spesifikasi bahan rangka besi siku KS dengan ukuran 4 x 4 tebal 1,2 mm, besi hollow ASTM a500 dengan ukuran 4 x 4 tebal 1,2 dan proses perakitan menggunakan mesin las listrik. Dimensi rangka dengan panjang 1150 mm, lebar atas 780 mm, lebar bawah 950 mm dan tinggi 1200 mm. Dengan rangka mesin yang dipilih memenuhi persyaratan teknis yang **Prosiding SEMNAS INOTEK** (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)

diperlukan untuk memastikan kinerja yang optimal dan keandalan mesin dalam penggunaan jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. ., I. Mahfud, Rancang Bangun Sistem Blower Pada MesinPengupas Kacang Tanah Kapasitas 5 Kg / Jam, kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2023 .
- [2] N. MAHFUD, RANCANG BANGUN SISTEM BLOWER PADA MESINPENGUPAS KULIT KACANG TANAH KAPASITAS5 KG/JAM, kediri: Program Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2023.
- [3] H. M. Hervin Fahri, Desain Mesin Pengupas Kulit Kacang TanahKapasitas 30Kg/Jam, kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2023.
- [4] Badruzzaman, E. T. (2020). *Analisis Kekuatan Pembebanan Rangka Pada PerancanganMesin Grading fish Jenis Ikan Lele Menggunakan SimulasiSolidworks*. Bandung : Politeknik Negeri Indramayu.
- [5] L. T. KUSUMA, ANALISA KEKUATAN RANGKA PADA MESIN PENGUPASKACANG TANAH MENGGUNAKAN SOFTWARE, kediri: Program Studi Teknik Mesin UN PGRI Kediri, 2023.
- [6] D. ., P. ., A. Nurcahya, RancanganBangunAlat Pengupas Bawang Merahyang Efektif dan Efisien, kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2021.
- [7] E. T. i. R. M. S. J. Badruzzaman, Analisis Kekuatan Pembebanan Rangka Pada PerancanganMesin Grading fish Jenis Ikan Lele Menggunakan SimulasiSolidworks, Bandung : Politeknik Negeri Indramayu, 2020.
- [8] a. s. s. y. j. lewerissa, desain rangka utama mesin penguraian sabut kelapa, sorong : Program Studi Diploma IV Teknik Mesin Politeknik Saint Paul Sorong , 2022.
- [9] Paloboran, M., & Yahya, M. (2021). *Mekanika Bahan Teknik Mesin*. Surabaya: SCOPINDO.
- [10] Wahyuni, M. (2020). *Statistik deskriptif untuk penelitian oleh data manual dan SPSS versi 25*. Yogyakarta: Bintang pustaka mandiri.