

# Rancang Bangun Rangka Mesin Pemotong Adonan Kerupuk Rambak Tapioka Dengan Sistem Mekanik Otomatis Kapasitas 100 Kg/Jam

**Diterima:**  
10 Mei 2023

**Revisi:**  
10 Juli 2023

**Terbit:**  
1 Agustus 2023

**<sup>1\*</sup>Muhammad Daris Muslim, <sup>2</sup>M. Muslimin Ilham, <sup>3</sup>Fatkur Rhozman.**  
*<sup>1-3</sup>Universitas Nusantara PGRI Kediri*

**Abstrak**— Latar belakang : Usaha mikro krupuk tapioka merupakan bisnis rumahan yang banyak digeluti oleh beberapa keluarga di Kabupaten Kediri. Usaha rumahan tersebut biasanya menghadapi masalah yang sama: efisiensi dan produktivitas yang rendah. Problem ini terjadi karena bagian dari proses pembuatan kerupuk tapioka yang masih tradisional yang membutuhkan waktu yang lama untuk dipotong dan diiris. Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif sebagai pendekatan utama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang atau mendesain sesuatu. rancang bangun rangka pemotong kerupuk. Hasil dari penelitian ini saya dapat melakukan perancangan bangun rangka mesin pemotong adonan krupuk tapioka dibuat dengan kecepatan potong mencapai 100 kg/jam.

**Kata Kunci**— Usaha Mkro, Rangka Alat Potong/Iris, Krupuk

**Abstract** — *The Tapioca crackers is a home micro business. Many residents involve this business in the district of Kediri. The problems that often arise from these businesses are regarding low efficiency and productivity. Because they still use traditional tools to cut or slice tapioca cracker raw materials so it takes relatively long time. The main method is using quantitative methods in this study. This study aims to design a cracker' cutter frame design. I can design the frame structure of the tapioca cracker dough cutting machine which cutting speed of up to 100 kg/hour from this study.*

**Keywords**—*Micro business, cutlery or slicer frame, cracker*

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



---

## **Penulis Korespondensi:**

Muhammad Daris Muslim  
Teknik Mesin  
Universitas Nusantara PGRI Kediri  
Email Penulis: [masterdaris@gmail.com](mailto:masterdaris@gmail.com)  
ID Orcid: [0000-0003-4224-6327]

---

## I. PENDAHULUAN

Disebabkan fakta bahwa Indonesia memiliki sektor pertanian karena menjadi negara agraris yang memainkan peran penting dalam pertumbuhan ekonomi. Sebagai sumber daya utamanya adalah agroindustri, yang merupakan salah satu penggerak utama pembangunan ekonomi[8].

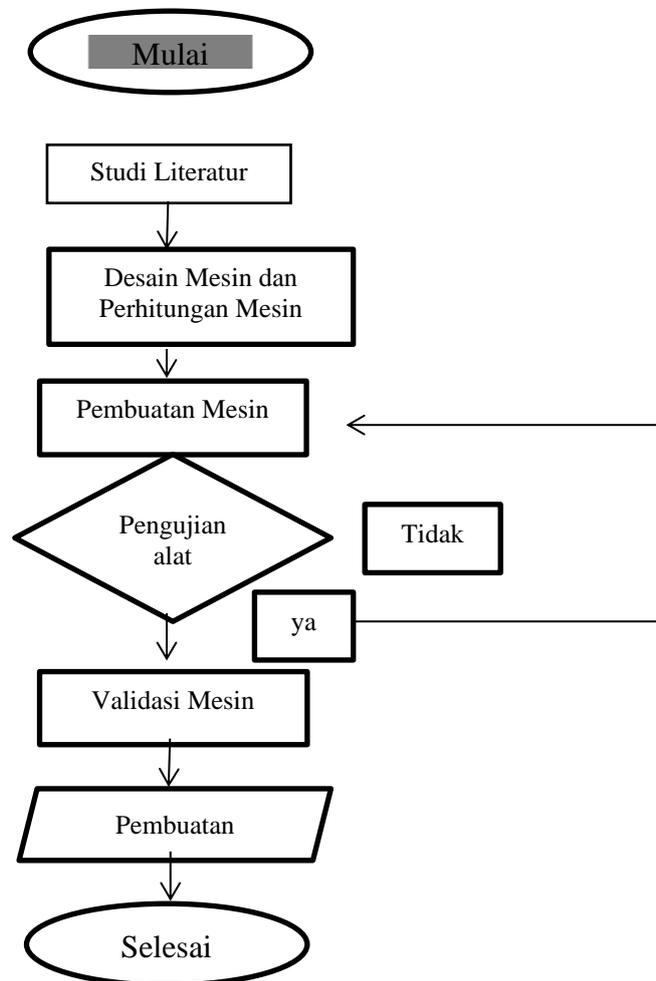
Salah satu daerah yang menghasilkan ubi kayu paling banyak di Indonesia adalah Jawa Timur. Produksi ubi kayu atau singkong di Kecamatan Wates Kabupaten Kediri meningkat setiap tahun dari 2019 hingga 2021. Dari 79026,00 kilowatt jam menjadi 91560,00 kilowatt jam, produksi ubi kayu ini dimanfaatkan oleh beberapa masyarakat sebagai sumber ekonomi mereka dengan mendirikan industri rumah tangga yang mengolah singkong menjadi berbagai produk[3].

Ibu rumah tangga yang menjalankan bisnis mikro krupuk terigu adalah bagian besar dari industri kecil ini saat mereka mengurus kebutuhan keluarga mereka setiap hari[15]. Pembuatan kerupuk terigu ini dibuat dengan mudah dan digunakan dengan peralatan yang sangat sederhana. Pemotongan adalah salah satu langkah dalam proses pembuatan kerupuk[9]. Di wilayah Wates, yang merupakan pusat industri kerupuk rumahan. Namun untuk saat ini, proses ini dilakukan pada potongan mentah dengan pisau atau alat manual yang memiliki kapasitas yang sedikit dan ketebalan yang tidak seragam[6]. Pemotongan adalah salah satu dari beberapa tahapan pengolahan yang diperlukan dalam proses pembuatan kerupuk., di mana pemotongannya masih dilakukan secara manual menggunakan pisau, yang menyebabkan ketebalan yang tidak seragam dan kapasitas produksi yang rendah[1]. Teknologi modern semakin canggih, yang membantu manusia menyelesaikan tugas dengan cepat dan efektif [15].

Alat pemotong kerupuk lontongan adalah alat multifungsi yang dapat mempercepat dan mempermudah pemotongan kerupuk. Dengan perkembangan teknologi yang terus meningkat, perusahaan harus berubah untuk meningkatkan output mereka dalam hal kualitas dan kuantitas. Berdasarkan alasan dan temuan di atas, penulis ingin menyelesaikan masalah dengan membuat mesin pemotong adonan kerupuk yang dapat meningkatkan produksi kerupuk mesin ini memiliki kapasitas produksi 100 kg/jam dan dirancang seefektif mungkin untuk digunakan dalam industri rumahan.

## II. METODE

Berikut beberapa langkah – langkah yang harus ditempuh ketika melakukan rancang bangun alat guna mendapatkan hasil yang maskimal:



Gambar 1. Langkah – Langkah Perancangan

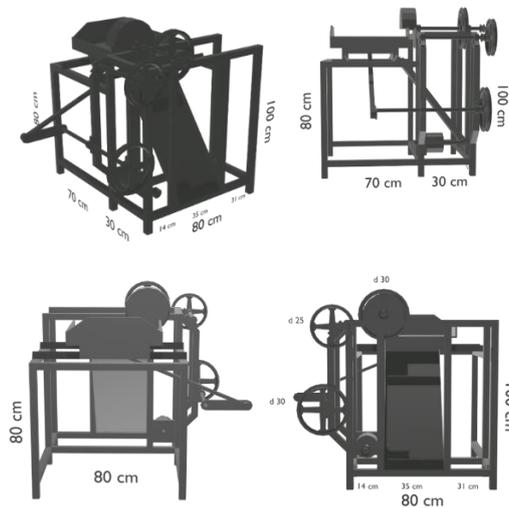
### Desain Perancangan

Desain ini sesuai dengan kapasitas dan bahan yang digunakan. Dalam proses perancangan mesin pemotong kerupuk, produktivitas alat yang dihasilkan sangatlah penting.

1. Menyusun rencana desain struktur dudukan mesin
2. Membuat landasan luncur dengan menggunakan mesin pemotong plat.
3. Menciptakan besi plat ST 37 untuk landasan mata pisau.
4. Pembuatan poros dilakukan sebagai berikut :
  - A. Bentuk silindris pada poros diproses menggunakan mesin bubut.
  - B. Alur pasak pada poros dikerjakan menggunakan mesin *frais*.

C. Bagian poros tempat dudukan bantalan dihaluskan dengan menggunakan mesin gerinda silinder.

Dari perencanaan desain yang dibuat maka dihasilkan desain alat pemotong adonan kerupuk yang disajikan pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Desain Perancangan Mesin Pemotong Kerupuk

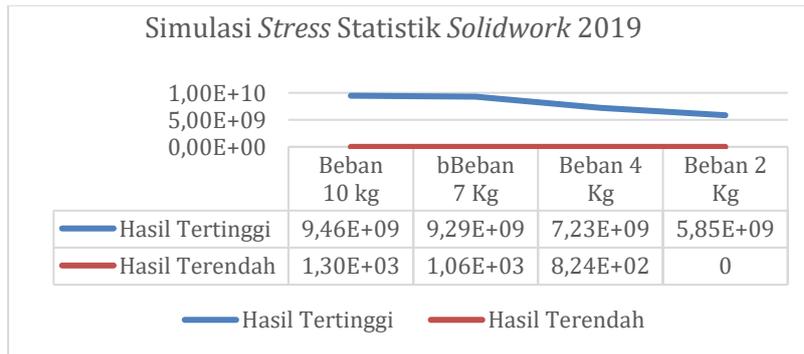
### III. HASIL DAN KESIMPULAN

Analisis simulasi rangka mesin pada pemotong kerupuk menggunakan Solidworks untuk menghitung tegangan (von misses Stress) dan lendutan (Displacement). Besar *tensile* dan *yield strength* material ASTM A36 Steel berikut dijabarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Besar *tensile strength* dan *yield strength*

Material	<i>Tensile Strength</i>	<i>Yield Strength</i>
ASTM A36 Steel	4,48083e+08 N/m <sup>2</sup>	2,41275e+08 N/m <sup>2</sup>

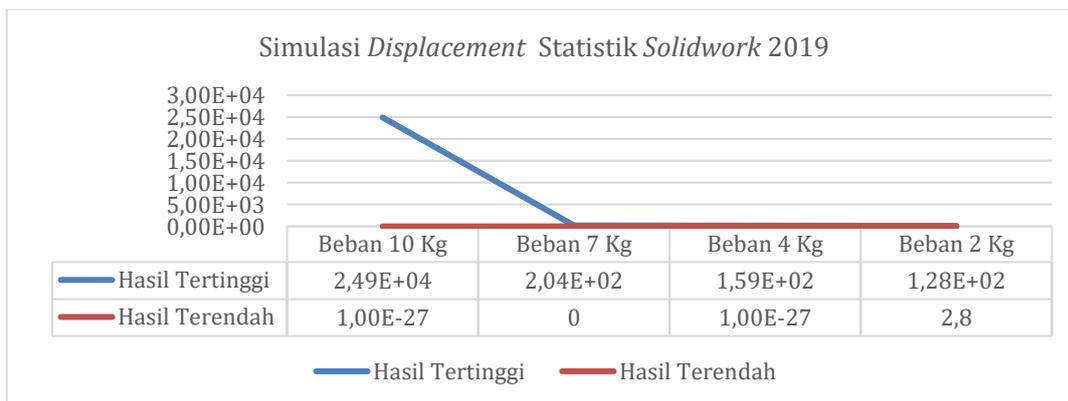
Dari beberapa hasil simulasi didapatkan hasil Menurut Von Mises, *stres* adalah akibat dari setiap tingkat tegangan yang berasal dari sumbu utama dan terkait dengan sumbu utama nilai besar nilai von misses di samping model rangka. Bagian sudut rangka memiliki tegangan von misses tertinggi. Hasil *stress* dari pemberian beban mulai dari 10 kg, 7 kg, 4 kg dan 2 kg didapatkan hasil



Gambar 3. hasil Simulasi *Stress* Statistik *Solidwork* 2019

Gambar 3 menunjukkan hasil simulasi statis yang dilakukan pada rangka mesin pemotong kerupuk menggunakan SolidWork 2019 dengan pemberian beban 10 kilogram, 7 kilogram, 4 kilogram, dan 2 kilogram, dengan material besi baja profil L ASTM A36. Seperti yang ditunjukkan di atas, semakin sedikit beban yang diberikan, semakin rendah nilai stres maksimal.

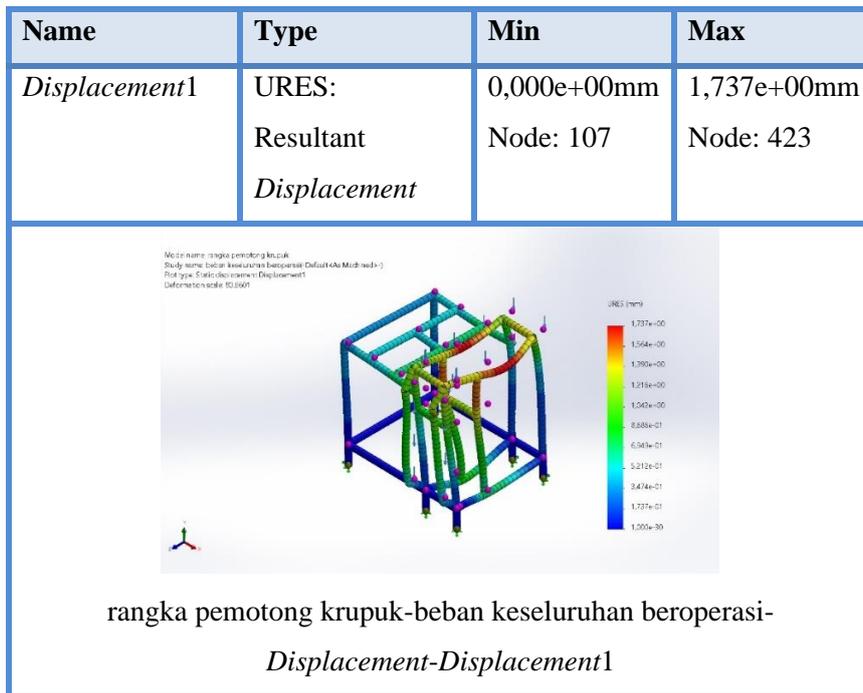
Pergeseran adalah ketika sebuah benda mengalami perubahan bentuk karena gaya. Dalam simulasi, simulation displacement (resultant displacement) akan digunakan untuk melihat berapa besar *displacement* yang terjadi pada rangka.



Gambar 4. Hasil Simulasi *Displacement* Statistik *Solidwork* 2019

Dari grafik diatas, simulasi statis rangka mesin pemotong kerupuk dengan beban diberi menggunakan SolidWork 2019. mulai dari 10kg, 7kg, 4kg dan 2kg dan menggunakan besi baja profil L ASTM A36 dari grafik diatas semakin sedikit beban yang diberikan maka nilai maksimal dari *Displacement* mengalami penurunan

**Hasil Uji Beban Poros dan Motor listrik saat Beroperasi**



Gambar 5 Hasil Uji Beban Poros dan Motor listrik saat Beroperasi

Gambar 5 menunjukkan besar nilai displacement di samping model rangka, dengan nilai maksimum 1.564e+00 mm dan nilai minimum 1,000e-30 mm. Nilai displacement terbesar terletak di tengah rangka, ditunjukkan dengan warna oren kecoklatan, dan di ujung rangka, nilai displacement terkecil ditunjukkan dengan warna biru.

Untuk mendapatkan hasil dari mesin beroperasi kita perlu melakukan perhitungan torsi terlebih dahulu, dengan rumus :

$$\text{Torsi} = \frac{6302 \times \text{Daya (diukur dalam HP)}}{\text{Kecepatan (diukur dalam RPM)}}$$

$$\text{Torsi poros 1} = \frac{6302 \times 0,27 \text{ HP}}{2900} = 0,58 \text{ Nm}$$

$$\text{Torsi poros 2} = \frac{6302 \times 0,27 \text{ HP}}{438,54} = 3,89 \text{ Nm}$$

$$\text{Torsi poros 3} = \frac{6302 \times 0,27 \text{ HP}}{117,89} = 14,4 \text{ Nm}$$

Setelah mendapatkan hasil perhitungan Torsi kita dapat melakukan perhitungan Mesin beroperasi dengan rumus :

$$M_{(\text{Beroperasi})} = \text{Masa} \times \text{Torsi}$$

$$M_{(\text{Beroperasi})} \text{ poros 1} = 16,7 \times 0,43 = 71,81 \text{ N}$$

$$M_{(\text{Beroperasi})} \text{ poros 2} = 12,3 \times 2,87 = 35,301 \text{ N}$$

$$M_{(\text{Beroperasi})} \text{ poros 3} = 10 \times 10,23 = 102,3 \text{ N}$$

Total  $M_{(\text{Beroperasi})}$  keseluruhan :

$$= 209,411 \times \text{Gravitasi}$$

$$= 209,411 \times 9,8$$

$$= 2052,227 \text{ N}$$

Hasil dari total M (Beroperasi) keseluruhan ini digunakan untuk simulasi uji coba di aplikasi SolidWork 19.

#### IV. KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan dari model kekuatan rangka menggunakan Solidworks 2019, beberapa hal yang dapat disimpulkan adalah:

1. Dapat mendesain rangka mesin pemotong adonan kerupuk sistem mekanik otomatis yang ideal dan mudah dioperasikan berdasarkan hasil dari simulasi kekuatan rangka mesin secara statis pemotong kerupuk dengan beban maksimum 100 kg dan jenis besi ASTM A36.
2. Simulasi uji coba di aplikasi SolidWork 2019 disimulasikan dengan hasil total M (Beroperasi) ini. Sehingga dapat mendesain rangka pemotong kerupuk dengan kapasitas 100 kg/jam setelah mendapatkan hasil dari ujicoba.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afandi, Riyan M. 2018. *Rancangan Bangun Mesin Pemotong Adonan Kerupuk (Bagian Dinamis)*. Universitas Jember
- [2] A.Suprayogi and P. H. Tjahjanti, 2017. Analisa Surface Preparation pada PlatBaja ASTM A36, Semin. Nas. dan Gelar Prod., pp. 188–197,
- [3] Badan Pusat Statistik Kabupaten Kediri. 2023. Produktivitas Ubi Jalar 2019-2021 <https://kedirikab.bps.go.id/indicator/53/71/1/produktivitas-ubi-kayu.html>
- [4] F. Isworo.2018. Mekanika Kekuatan Material I (Hmkk319). Buku Ajar, pp. 19-22.
- [5] Furqani, Ismail. 2022. *Analisis Kekuatan Rangka Mesin Perontok Padi Menggunakan Solidworks 2019*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
- [6] Hartadi ,Budi.dkk 2020. Perancangan Mesin Otomatis Pemotong Kerupuk Ikan Haruan. *Jurnal Teknik Mesin UNISKA Vol. 5 No. 1, 18-21*
- [7] Hidayat,Denny Pradipta , Mastiadi Tamjidillah. 2022. Perancangan dan Pembuatan Alat Pemotong Kerupuk Otomatis Dengan Kapasitas 60 Kg Per Jam Design And Manufacture Of Automatic Crop Cutter With Capacity Of 60 Kg Per Hour. *Jurnal ROTARY. Volume 4 No 2, 151-164*
- [8] Henakina.Ferdinandus K. O dan Werenfridus Taenab.2018. Analisis Nilai Tambah Singkong Sebagai Bahan Baku Produk Keripik di Kelompok Usaha Bersama Sehati Desa Batnes Kecamatan Musi. *Jurnal Agribisnis Lahan Kering. Agrimor Volume 3.No.2, 23-26*
- [9] Hiola, Eska. Antu, E. S. Djamalu, Y 2016. Rancang Bangun Alat Pemotong Lontong Kerupuk Menggunakan Tali Senar. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG). Vol. 1 No.1, 1-7*

- [10] Indrawati,Ragil Tri , dkk. 2021. Peningkatan Kapasitas Produksi melalui Rancang Bangun Mesin Semi Otomatis Pemotong Adonan Kerupuk. *Jurnal Rekayasa Mesin. Vol.16, No.3, 437-446*
- [11] Rasyid ,Akhmad Hafizh Ainur, I Wayan Susila, Dewanto , Dany Iman Santoso. 2022. Rancang Bangun Mesin Pemotong Serba Guna Hemat Energi Penunjang Produktifitas Ukm Kerupuk. *Jurnal Otopro Volume 18 No. 1. 7-12*
- [12] Shaanxi Shew-E,2022. Plat Baja Karbon ASTM A36. <http://id.shew-esteelpipe.com/steel-plate-coil/astm-a36-carbon-steel-plate.html>
- [13] Tood, D.K.1980 *Ground Water Hidrology*. New York: John Wiley and Sons
- [14] Utami,Eva Tyas.dkk. 2016. *Inovasi Formulasi Adonan Pembuatan Kerupuk Ikan Dengan Penambahan Tepung Ubi Jalar (Ipomoea Batatas) : Upaya Peningkatan Kualitas Dan Produktivitas Usaha Home Industry Kerupuk Ikan Di Desa Jangkar Situbondo*. Universitas Jember
- [15] Wiranda, Rizaldi. 2020. *Perancangan Ulang Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi Menggunakan Metode Reverse Engineering (RE)*. UIN SUSKA Riau.