

**PERANCANGAN KONSTRUKSI MESIN PEMBUAT ADONAN BERBAHAN DASAR TEPUNG**Agung Nugraha<sup>1</sup>, Agri Suwandi<sup>2</sup>Email: [nugrahaagung563@gmail.com](mailto:nugrahaagung563@gmail.com)

Universitas Pancasila

**Abstrak:** Perancangan konstruksi pada struktur pembuatan rangka mesin pembuat adonan berbahan dasar tepung menggunakan jenis material equal angle bar (besi siku) dengan mengetahui jenis bahan dan material untuk pada konstruksi rangka, dengan mengetahui bagian bagian konstruksi pada pembuatan rangka, berdasarkan hasil perencanaan dan perhitungan pada struktur rangka dapat diketahui jenis bahan dan material yang digunakan serta ukuran pada rangka yang harus diperlukan untuk sebuah pelaksanaan dalam merancang konstruksi rangka. Yang digunakan dalam metode perancangan ini yaitu menggunakan metode PAHL AND BEITZ, beban yang diperoleh oleh rangka adalah sebesar 107,143 N, dan di dapat hasil dari analisis rangka yang mampu menahan beban yaitu sebesar 133,132 N, jadi kapasitas kekuatan konstruksi rangka lebih besar dari pada beban yang di terima oleh rangka.

**Kata Kunci:** Konstruksi, Rangka, Mesin.

**Abstract:** *Design of construction on the structure of making a flour-based dough making machine frame using an equal angle bar material type (elbow iron) by knowing the type of material and materials for frame construction, by knowing the parts of the construction in the manufacture of the frame, based on the results of planning and calculations on the frame structure it can be seen the type of material and the material used and the size of the frame that must be needed for an implementation in designing the frame construction. What is used in this design method is using the PAHL AND BEITZ method, the load obtained by the frame is 107.143 N, and the results obtained from the analysis of the frame that is able to withstand the load is 133.132 N, so the capacity of the frame construction strength is greater than the load applied. received by the framework.*

**Keywords:** *Construction, Frame, Machine.*

**PENDAHULUAN**

Konstruksi perancangan yaitu suatu konsep struktur yang dibuat oleh sekelompok manusia entah itu berupa alat teknologi maupun konstruksi perancangan infrastruktur. Konstruksi mesin pembuat adonan berbahan dasar tepung, perancangan konstruksi ini umumnya menggunakan besi siku (Equal Angle Bar). Salah satu proses perancangan pada mesin pada dasarnya yaitu pembuatan rangka, dari rangka tersebut bisa disimpulkan bahwa rangka adalah sebagai dudukan pada komponen-komponen mesin dari alat tersebut. Suatu konsep perancangan harus memperhitungkan bahan ataupun material yang akan digunakan dalam proses pembuatan rangka, pada dasar untuk konstruksi perancangan pada rangka supaya aman untuk digunakan harus dilakukan pengujian perhitungan pada terhadap beban-beban yang akan di tahan oleh rangka. Dan untuk proses pemilihan bahan material pada proses perancangan konstruksi rangka, bahan-bahan atau material-material juga sangat berpengaruh pada ketahanan dan kekuatan rangka tersebut. Pada proses pemilihan bahan atau pun material yang salah akan mengakibatkan rangka tidak mampu menahan beban komponen pada mesin tersebut. Perancangan konstruksi mesin pembuat adonan berbahan dasar tepung memerlukan dan membutuhkan bahan material yang kuat dan kokoh. Hal-hal tersebut telah menjadi kebutuhan pokok untuk proses perancangan konstruksi, karena beban pada mesin pembuat adonan yang cukup besar. Beban tersebut di dapat dari bak adonan, motor listrik, pulley, gear, dan v-belt.

Namun adapun konsep tata letak pada mesin ini terutama pada motor listrik yang umumnya sangat sempit untuk bergerak keluar, supaya ketika perawatan pada mesin komponen

yang ada pada mesin bisa dikeluarkan dengan mudah agar mempermudah proses perawatan pada mesin tersebut.

Seharusnya konsep tata letak pada bagian motor listrik ini harus memiliki ruang yang sangat leluasa ataupun konsep pembuatan rangka dibagian tata letak motor listrik harus menggunakan mur dan baut pada bagian belakang supaya memudahkan keluar masuk pada tata letak motor listrik tersebut.

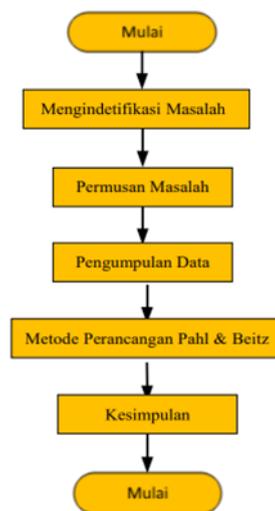
Dalam metode perencanaan perancangan konstruksi pada alat ini, dianjurkan menggunakan beberapa metode dari sekian banyak berbagai jenis metode yang sudah ada, metode observasi, metode literature, metode wawancara, dan metode asistensi dengan dosen pembimbing. Dari keseluruhan metode tersebut merupakan suatu metode kelompok yang beracuan pada metode pengumpulan data, diaman metode pengumpulan data akan digunakan untuk proses perancangan konstruksi pada alat.

Metode merupakan salah satu kombinasi tertentu yang meliputi strategi, domain untuk teknik yang digunakan atau dipakai untuk mengembangkan teori dan materi (induksi) atau pengujian pada materi maupun teori (deduksi). Metode yang dipakai harus berkaitan erat dengan dengan rancangan suatu prosedur alat serta perancangan yang dipakai. Secara harfiah, metode merupakan suatu uraian tentang tata cara kerja menggunakan sistem yang berfungsi untuk memudahkan pelaksanaan suatu tujuan kegiatan supaya bisa mencapai suatu tujuan yang telah di tetapkan.

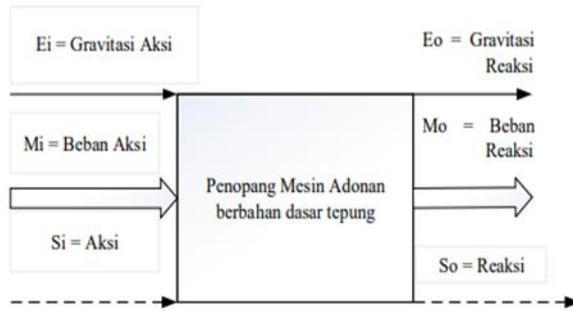
Mengelas adalah suatu teknik menyambung atau menyatukan logam dengan tata cara mencairkan sebagian dari logam induk dengan logam pengisi dan ataupun tanpa tekanan dan dengan tanpa logam penambah yang menghasilkan suatu penyatuan sambungan kontinue.

## **METODE PENELITIAN**

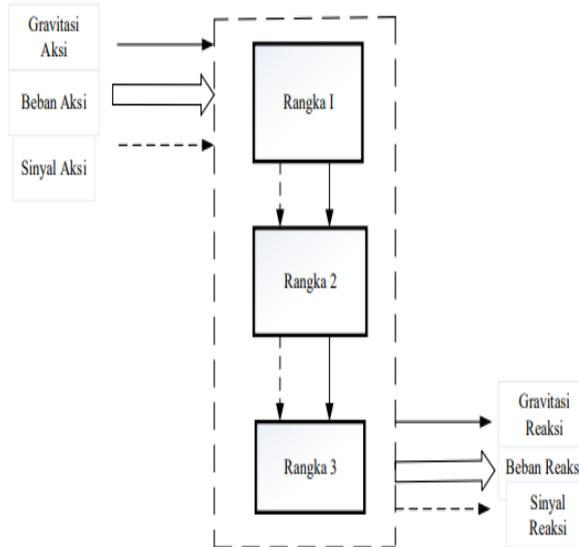
Sebuah proses metodologi penelitian perancangan konstruksi mesin pembuat adonan berbahan dasar tepung disusun dengan diagram alir, atruktur fungsi keseluruhan dan struktur sub fungsi.



Gambar 1 Diagram Alir

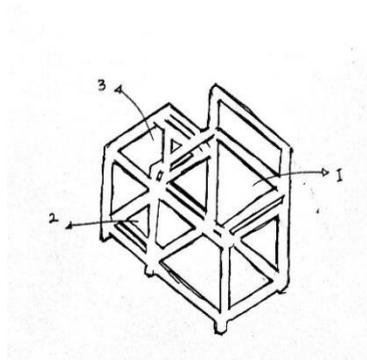


Gambar 2 struktur Fungsi Keseluruhan(document)



Gambar 3. Struktur Sub Fungsi

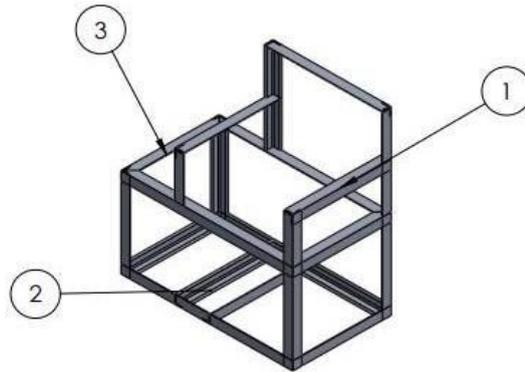
Keterangan gambar varian 1 :  
Menggunakan jenis material besi siku



Gambar 4. Sketsa Varian 1

1. Tempat bak adonan
2. Tempat motor listrik
3. Tempat pulley Gambar 3.5 sketsa varian 1

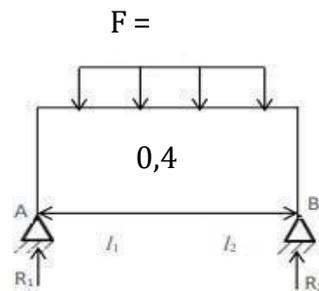
**HASIL DAN PEMBAHASAN**



Gambar 5 konstruksi perancangan

Perhitungan FBD area 1

Pada titik pembebanan ini, rangka akan menerima pembebanan yaitu 16 kg, Sehingga gaya yang terjadi sebesar 107,43 N dan panjang rangka adalah 0,48 m, adapun perhitungan dari free body diagram adalah:

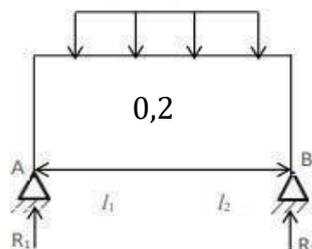


Gambar 6 pembebana FBD pada area ke 1

$$\begin{aligned} \sum Mb &= 0 \\ R1 \times 0,48 - 107,43 \times 0,48 \times 0,2 &= 0 \\ 0,48 \times R1 &= 10,31 \\ R1 &= \frac{10,31}{0,48} \\ &= 21,486 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum Ma &= 0 \\ R1 \times 0,48 - 107,43 \times 0,48 \times 0,2 &= 0 \\ 0,48 \times R1 &= 10,31 \\ R1 &= \frac{10,31}{0,48} \\ &= 21,486 \end{aligned}$$

F = 225,4



Gambar 7 pembebana FBD area ke 2

Perhitungan FBD area 2

$$\begin{aligned} \sum Mb &= 0 \\ R1 \times 0,27 - 225,4 \times 0,27 \times 0,2 &= 0 \\ 0,27 \times R1 &= 225,4 \times 0,27 \times 0,2 \\ R1 &= \frac{12,17}{0,27} \\ &= 45,08 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum Ma &= 0 \\ R1 \times 0,27 - 225,4 \times 0,27 \times 0,2 &= 0 \\ 0,27 \times R1 &= 225,4 \times 0,27 \times 0,2 \\ R1 &= \frac{12,17}{0,27} \\ &= 45,08 \end{aligned}$$

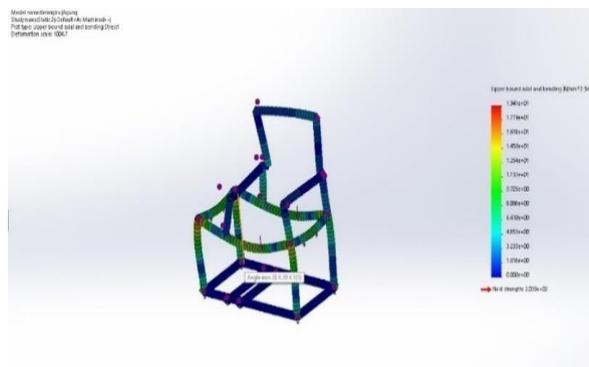
Perhitungan FBD area 3

$$\begin{aligned} \sum Mb &= 0 \\ R1 \times 0,27 - 225,4 \times 0,27 \times 0,2 &= 0 \\ 0,27 \times R1 &= 225,4 \times 0,27 \times 0,2 \\ R1 &= \frac{12,17}{0,27} \\ &= 45,08 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum Ma &= 0 \\ R1 \times 0,27 - 225,4 \times 0,27 \times 0,2 &= 0 \\ 0,27 \times R1 &= 225,4 \times 0,27 \times 0,2 \\ R1 &= \frac{12,17}{0,27} \\ &= 45,08 \text{ N} \end{aligned}$$

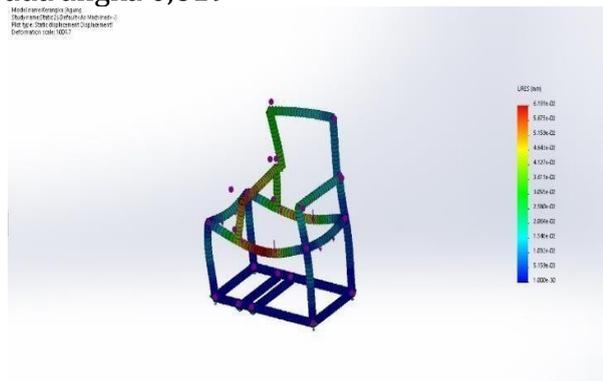
Tabel 1 komponen mesin pembuat adonan berbahan dasar tepung

NO	Nama komponen	Jenis material	ukuran
1	Assambly perancangan konstruksi		
2	Rangka penahan pada bak adonan	Besi siku	40 x 40 x 4mm
3	Rangka penahan pada motor listrik	Besi siku	40 x 40 x 4mm
4	Rangka penahan pada puuley dan gear	Besi siku	40 x 40 x 4mm
5	Rangka pada bagian yang ditutupi dengan plat untuk keamanan	Besi siku	40 x 40 x 4mm
6	Rangka dasar bawah yang menahan beban keseluruhan	Besi siku	40 x 40 x 4mm



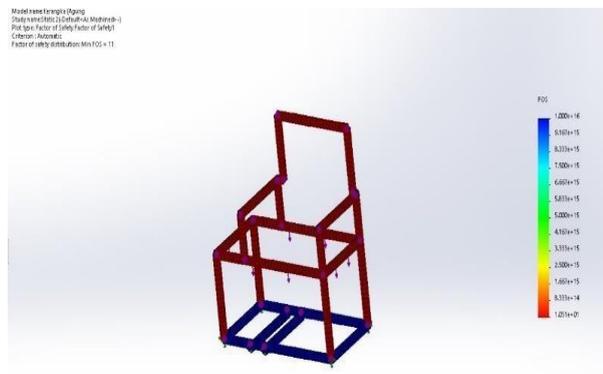
Gambar 8 hasil analisis stress rangka pada area pembebanan 1

Sementara itu, hasil pada displacement menunjuka bahwa displacement terbesar yang terjadi ditunjukan pada angka 0,619



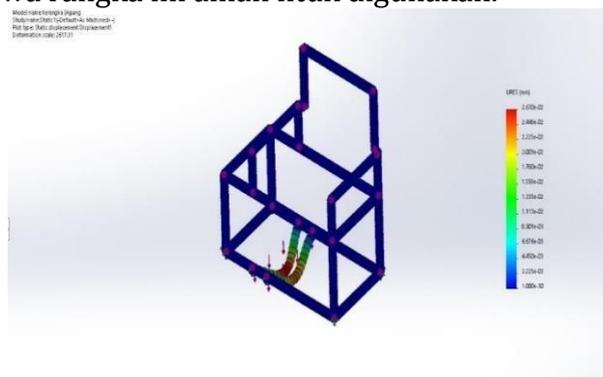
Gambar 9 analisis displacement

Pada analisis yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa factor of safety ditribusi terendah pada rangka yang digunakan yaitu senilai 10,5 dan kerangka ini aman untuk dipakai.



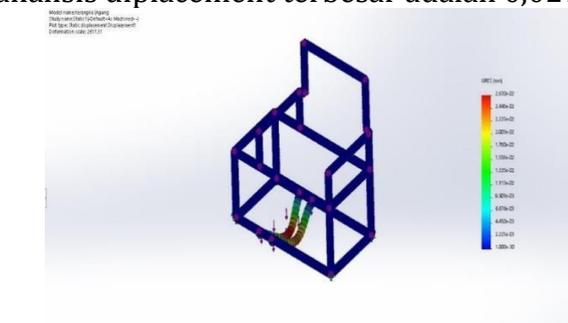
Gambar 10 analisis factor of safety pembebanan pada area 1

Nilai minimum FOS (factor Of Safety) yaitu 10 sedangkan batas nilai FOS yaitu 10,51 dapat diartikan bahwa rangka ini aman ntuk digunakan.



Gambar 11 analisis displacement pada pembebanan area ke 2

Sementara itu, hasil analisis displacement terbesar adalah 0,027 mm.



Gambar 12 hasil analisis factor of safety rangka pada area pembebanan ke 2

Minimal FOS (Factor Of Safety) adalah 48, sedangkan batas minimal FOS adalah 48.36 dapat diartikan bahwa rangka ini aman untuk. Nilai yang di peroleh pada FOS adalah 48,36 dan itu mencapai angka batas maksimal, jadi rangka itu aman untuk digunakan.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari perancangan kontruksi rangka mesin Adonan berbahan dasar tepung sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pembobotan Varian, bahwa Varian 2 adalah yang terpilih karna memiliki nilai pembobotan yang paling tinggi yaitu 3,03.
2. Berdasarkan hasil analisis simulasi, bahwa nilai Displacement, serta nilai FOS ( Factor Of Safety) melebihi nilai kekuatan tarik dari material rangka, maka rangka pada Varian 2 aman.

## DAFTAR PUSTAKA

- H. O. Wensen, "Perancangan dan Uji Konstruksi Mesin Pencacah Limbah Plastik Sistem Shredded dan Pisau Pemotong Model Claw Blade Design and Construction Test Shredded System Plastic Waste Crusher Machine and Knife Cutting Claw Blade Model," vol. 1, no. 1, pp. 57–68, 2021.
- F. Azharul, Asep Yandi, and Veriah Hadi, "Perancangan Mesin Pengiris Singkong," *JTTM J. Terap. Tek. Mesin*, vol. 1, no. 2, pp. 41–53, 2020, doi: 10.37373/msn.v1i2.49.
- S. Keliky, "Kajian Pemilihan Material Bahan Rangka Body Pada Mobil Listrik," *J. Ilm.*, vol. 4, no. 1, pp. 41–48, 2011.
- S.O. Dapas, "Analisis Struktur Rangka," *J. Ilm. Media Eng.*, vol. 1, no. , pp. 156-160, 2011.
- A. Efendi, Y. Sinung Nugroho, and M. Fahmi, "Perancangan Rangka dan Analisis Beban Mobil Listrik Sula Menggunakan Software Autodeks Inventor," *J. E-Komtek*, vol. 4, no. 1, pp. 100–114, 2020.
- N. Julian, U. Budiarto, and B. Arswendo, "Analisi perbandingan kekuatan tarik pada sambungan las baja SS400 pengelasan MAG dengan variasi arus Pengelasan dan Media Pendingin Sebagai Material Lambung Kapal," *Tek. Perkapalan*, vol. 7, no. 2, pp. 421–430, 2019.
- H. Prasetyo, Rispianda, and R. I. Ramdhan, "Rancangan Welding Fixture Pembuatan Rangka Produk Kursi," *Bid. Tek. Mesin Yogyakarta*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2012.
- A. Prasetyo, G. J. Prasetya, M. Sekar, and M. Dwian, "Perhitungan dan Analisis Konstruksi Rangka Steam Unit pada Perancangan Mesin Pengering dan Pelipat Linen Rumah Sakit," *J. ATMI*, no. 1, pp. 1–5, 2020.
- D. Kurniawan, S. Safril, and B. Bukhari, "Rancang Bangun Mesin Puntir untuk pembuat besi teralis model Spiral spesifikasi Besi Kotak 10X10X1000 mm," *J. Tek. Mesin*, vol. 11, no. 1, pp. 16–21, 2019.
- L. A. N. Wibawa, "Desain Dan Analisis Kekuatan Rangka Meja Kerja (Workbench) Balai Lapan Garut Menggunakan Metode Elemen Hingga," *J. Tek. Mesin ITI*, vol. 3, no. 1, p. 13, 2019.
- C. Budi Nugroho, "Analisis Solidwork pada Rangka Mesin Press Bottle Jack 20 Ton dengan Perbedaan Material Type AISI," *J. Integr. J.*, vol. 12, no. 1, p. 12, 2016
- A. Saleh and D. A. Muhammad, "Analisis dan perancangan rangka mesin pemotong kentang otomatis," *J. Mek. Ind. dan Desain*, vol. 14, no. 2, pp. 153–158, 2020.
- Y. Yakub, E. Erizal, and A. Y. Yulianto, "Desain Dan Validasi Sistem Otomasi Feeder Mesin Run- Out Velg Steel Untuk Mobil Kategori I-iv Menggunakan Metode Vdi 2221," *Bina Tek.*, vol. 12, no. 1, p. 11, 2017.
- M. Yusuf, S. Risqi, and A. Rani, "Uji Laju Korosi dengan menggunakan Inhibitor Daun kelor untuk Besi Hollow (Baja Galvalum) dalam medium air hujan," vol. 8, no. 3, pp. 87–92, 2023.
- F. Faujiyah and N. Sidik, "Perancangan Rangka Mesin Pencacah Cipuk (Aci Kerupuk)," *Tedc*, vol. 14, no. 1, pp. 29–34, 2020.
- Hernanto, "Motor Untuk Memaksmalkan Produktivitas Pekerja Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD) Dan Value Enginnering" *IEJST (Industrial Eng. J. Univ. Sarjanawiyata Tamansiswa)*, vol. 4, no. 1, pp. 33–44, 2020
- Y. Wahyudi and A. Fahrudin, "Analisa Perbandingan Pelapisan Galvanis Elektroplating Dengan Hot Dip Galvanizing Terhadap Ketahanan Korosi Dan Kekerasan Pada Baja," *Rekayasa Energi Manufaktur*, vol. 1, no. 1, 2016.
- D. A. Mukti, R. Poeng, and T. V Ulaan, "Pengelasan Listrik Dengan Pengelasan Gas Pada Material Besi Siku Jis G3101," *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 4, no. 1, pp. 49–62, 2014.

- F. Nelfianti, "Analisis Bauran Pemasaran Produk Plat Stainless Steel (Studi Kasus pada Suplier Stainless Steel di Jakarta)," *J. Adm. Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 88–92, 2021.
- M. M. Naomi et al., "Pemilihan Supplier Besi Siku Galvanis Menggunakan Metode Grey Theory," pp. 195–205, 2017.
- H. Kuncoro, "Desain mesin pamarut dan pemeras kelapa terpadu dengan metode pahl dan beitz," vol. 25, no. 2, pp. 52–59, 2023.