

Solidwork Application On Testing The Frame Of The Meatball Machine Capacity 2 Kg

Muhammad Husaen Rifa'i¹, Kuni Nadliroh, M.Si²

^{1,2}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: *¹Husaenrifai999812@gmail.com,²kuninadliroh@unpkediri.ac.id

Abstrak – Banyaknya konsumen dan pedagang pentol ataupun bakso yang menjadi identitas masyarakat Indonesia, dengan proses pembuatan yang cukup panjang di berbagai tempat, untuk itu perlu inovasi dalam pembuatan pentol bakso yang lebih efisien di laksanakan dalam satu tempat tanpa perlu berpindah – pindah lagi mulai menggiling, mencampur dan dan mencetak sampai memasaknya. Dalam pembuatan inovasi mesin pencetak pentol bakso yang lebih efisien diperlukan sebuah rangka yang menopang untuk berbagai komponen antara lain penggiling, motor dinamo, pengaduk dan pencetak sampai wadah kompor untuk memasak hasil pencetak pentol bakso yang sudah selesai di cetak. Dalam pemilihan material untuk pembuatan rangka mesin pencetak pentol bakso ini perlu dilakukan analisis pengujian kekuatan sebelum masuk ke dalam pembuatan yang sebenarnya, dalam pengujian kekuatan secara simulasi bisa menggunakan aplikasi solid work yang sudah memfasilitasi semua keperluan desain untuk ujicoba, selama proses simulasi berlangsung dengan semua jenis material sudah di sediakan oleh aplikasi. Hasil pengujian analisa kekuatan didapatkan beban maksimal yang dapat di terima dari material besi hollow adalah 56,4 kgf sedangkan untuk besi siku mendapatkan hasil beban maksimal yang dapat di terima adalah 73kgf dari hasil pengujian kemudian di analisis dengan uji statistik dan menghasilkan data dengan formula statistik model z dengan 5 kali ujicoba yaitu pada besi hollow memiliki rata rata kekuatan 29.5 sedangkan untuk besi siku dengan 5 kali ujicoba mendapatkan hasil 76,4. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa material besi siku lebih bagus dari pada besi hollow.

Kata Kunci — pentol, solid work, rangka, siku, hollow

1. PENDAHULUAN

Bakso merupakan salah satu kuliner yang banyak dijadikan sebagai usaha mikro/kecil menengah kebawah. Bakso adalah olahan makanan yang berbentuk bulat dan terbuat dari daging, tepung, dan bumbu. Pada masyarakat umumnya, bakso memiliki banyak variasi, variasi dari bakso itu sendiri meliputi cara penyajian, bahan pembuatan bakso, ukuran bakso, dan bentuk bakso. Pengolahan bakso yang bervariasi membuat peluang bagi masyarakat untuk menjadikan bakso sebagai salah satu masakan yang banyak di sajikan dalam kegaitan atau tamu bila ada pertemuan di lingkup rumah tangga. Sekarang yang sudah di laksanakan di lingkungan keluarga bila menginginkan membuat bakso adalah harus ke tempat penggilingan dengan campuran yang harus mengikuti tukang gilingnya tidak bisa sesuai selera rumah tangga yang menginginkan campurannya sendiri lalu kembali ke rumah untuk mencetak dengan manual tangan yang cukup memakan waktu di perjalalan dari pasar ke rumah yang mungkin gilingan daging belum tentu ada di semua pasar tradisional. Maka dari itu perlu di lakukan penyederhanaan waktu dengan membuat semuanya dapat di lakukan di satu titik tidak perlu bolak balik pergi ke ke tempat yang bisa melakukan penggilingan dan pencampuran adonan. Di sini pembuatan gilingan daging dan campuran di lakukan dalam satu

tempat di rumah sendiri dengan alat pencetak bakso semi otomatis dari daging mentah sampai jadi bakso di lakukan dalam tempat yang sama di dapur milik kita sendiri. Dalam meminimalisir waktu dan tenaga yang dibutuhkan pada proses pembuatan bakso ini, perlu dirancang sebuah alat pencetak bakso otomatis.

Dalam pembuatan suatu mesin perlu adanya satu kesatuan bagian – bagian yang menunjang satu sama lain salah satunya adalah rangka dalam hal ini rangka adalah komponen yang paling pengaruh dalam pembentukan sebuah mesin karena di dalam hal ini sebuah rangka berfungsi sebagai penopang semua komponen yang sudah di desain dan di model secara dinamis dan efisien untuk proses awal sampai dengan akhir mesin yang ingin di buat. Rangka juga merupakan hal yang yang riskan mengalami kerusakan bila saat perencanaan dari awal bisa mengalami banyak kerusakan dari model sambungan sampai dengan beban yang di terima dalam rangka

Dengan berbagai permasalahan diatas maka dibuatlah satu rancang bangun tentang “Analisis Kekuatan Rangka Pada Mesin Pencetak Pentol Bakso Semi otomatis dengan Aplikasi Solid Work”.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Identifikasi Variabel Penelitian

2.1.1. Variabel Tetap / Variabel Kontrol

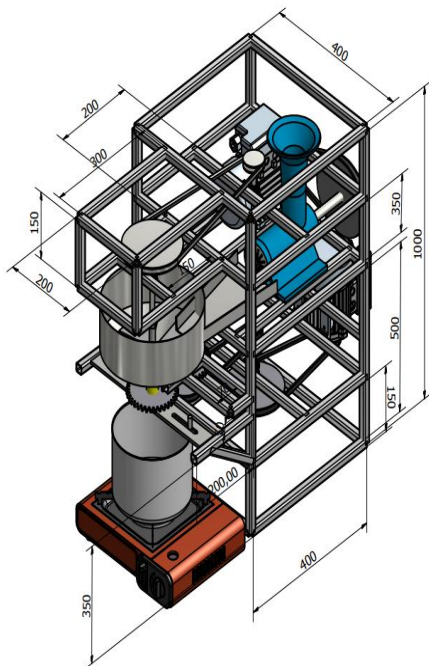
Dalam hal variabel kontrol / tetap adalah yang di fungsikan sebagai kontrol dari semua pengujian dengan variabel bebas sebagai acuan agar ketetapan sebuah penelitian tidak terlalu keluat dri yang sudah di tetapkan sedangkan dalam pengujian ini variabel kontrolnya adalah menggunakan Besi Jenis ASTM 36

2.1.2. Variabel Bebas

Untuk variabel bebas yang di gunakan dalam hal uji adalah model besi yang di gunakan untuk bahan ujicoba dengan menggunakan 2 buah material model yang berbeda antara menggunakan material ASTM dengan menggunakan besi model hollow dan antara menggunakan material ASTM dengan menggunakan besi model siku.

2.1.3. Variabel Terikat

Dalam hal ini variabel terikat adalah hasil pengujian variabel beban yang nilainya selalu berubah mengikuti sampel dari variabel bebas. Sedangkan variabel terikat yang di inginkan dalam penelitian ini dalaha hasil kekuatan bahan yang bisa digunakan dalam pembuatan rangka mesin pencetak pentol bakso semi otomatis kapasitas 2kg/jam yang efisien dan kuat.



Gambar 2.1 Rancangan mesin dan rangka
Sumber : Dokumen Penulis,2022

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian Analisis Kekuatan rangka pada mesin pencetak pentol bakso semi otomatis Kapasitas 2kg/jam ini adalah menggunakan Teknik Pengumpulan data Kualitatif dengan bebeapa hasil survei lapangan yang menghasilkan hasil seperti di bawah ini dengan bahan rangka hollow dan rangka siku yang ada dipasaran

Tabel 2.1. Survei Hasil

No	Sumber survei	Ketebalan yang ada	Harga
1	Toko besi sinar makmur	0,8 mm, 1,0 mm, 1,2 mm	Relevan (sesuai dengan pasaran)
2	Toko besi sinar logam	0,8 mm, 1,0 mm, 1,2 mm	Relevan (sesuai dengan pasaran)
3	Toko besi aneka jaya	0,8 mm, 1,0 mm, 1,2 mm	Relevan (sesuai dengan pasaran)

Sumber : Penulis, 2022

2.3. Teknik Pendekatan Penelitian

Dalam hal ini pendekatan penelitian menggunakan penelitian eksperimental yang yang dilakukan beberapa pengujian dari sampel variabel bebas yang tersedia dengan beberapa hasil yang akan didapatkan denngan pengujian *software* yang sudah tersedia.

2.4. Teknik Analisis Data

Untuk teknik analisis data menggunakan cara yang mudah membangun dari hasil pengujian setiap variabel bebas mendapatkan hasil kekuatan berapa besar dan di kombinasikan dengan harga dan ukuran yang ada di pasaran yang sesuai.

$$\frac{\text{Bahan yang diizinkan}}{= \frac{\text{beban ujicoba} < \text{batas kekuatan ijin bahan}}{\text{ketersediaan bahan yang ada dipasaran}}}$$

3. HASIL DAN PAMBAHASAN

3.1. Deskripsi Data Variabel

Untuk data Variabel yang digunakan dalam uji coba kekuatan rangka di sini adalah menggunakan dua material yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam penilaian yang akan di lakukan. Dalam hal ini 2 material pada variable yang digunakan adalah besi hollow dan besi plat siku.

Tabel. 3.1. Material Ujicoba

No	Variable bahan	Ukuran	Jenis bahan
1	Besi Hollow	4cm x 4 cm	Astm 36
2	Besi Plat Siku	4cm x 4cm	Astm 36

Sumber. Dokumen Penulis, 2022

3.2. Analisis Data

1. Hasil pengujian secara statis menggunakan material uji besi siku pada aplikasi solid work tahun 2019 dengan memberikan gaya grafitasi sebesar 9,8 m/s². Hasil pengujian sebagai berikut ini :

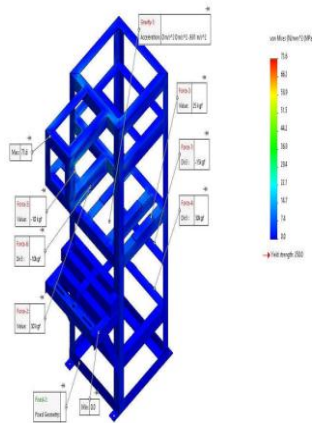
Tabel . 3.2. Hasil Ujicoba Besi Siku

No	Nama bagian	Beban uji	Beban Maksimal	Ket
1	Penopang dynamo 1	10 kgf	73kgf	Baik
2	Penopang penggiling	25 kgf	73kgf	Baik
3	Penopang dynamo 2 dan roda gigi	30kgf	73kgf	Baik
4	Penopang roda gigi pencetak	10kgf	73kgf	Baik
5	Penopang pencetak	30 kgf	73kgf	Baik

Sumber. Dokumen Penulis, 2022

Dari data tabel diatas dapat dijelaskan sebagai berikut ini :

1. Bagian penopang dynamo 1 akan diberikan beban dynamo 1 secara horisontal sebesar 10kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 73kgf, dalam hal ini bila dynamo 1 di pasang pada posisi penopang dynamo 1 tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
2. Bagian penopang Penggiling akan diberikan beban penggiling secara horisontal sebesar 25kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 73kgf, dalam hal ini bila penggiling di pasang pada posisi penopang penggiling tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
3. Bagian penopang dynamo 2 akan diberikan beban dynamo 2 secara Vertikal sebesar 30kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 73kgf, dalam hal ini bila dynamo 2 di pasang pada posisi penopang dynamo 2 tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
4. Bagian penopang roda gigi pencetak akan diberikan beban roda gigi pencetak secara Vertikal sebesar 10kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 73kgf, dalam hal ini bila roda gigi pencetak di pasang pada posisi penopang roda gigi pencetak tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
5. Bagian penopang pencetak pentol akan diberikan beban pencetak pentol secara Vertikal sebesar 30kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 73kgf, dalam hal ini bila pencetak pentol di pasang pada posisi penopang pencetak pentol tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.



Gambar. 3.1. Hasil Uji Statik Besi Siku
Sumber. Dokumen Penulis, 2022

2. Hasil pengujian secara statis menggunakan material uji besi hollow pada aplikasi solid work tahun 2019 dengan memberikan gaya grafitasi sebesar $9,8 \text{ m/s}^2$. Hasil pengujian sebagai berikut ini:

Tabel. 3.3. Hasil Ujicoba Besi Hollow

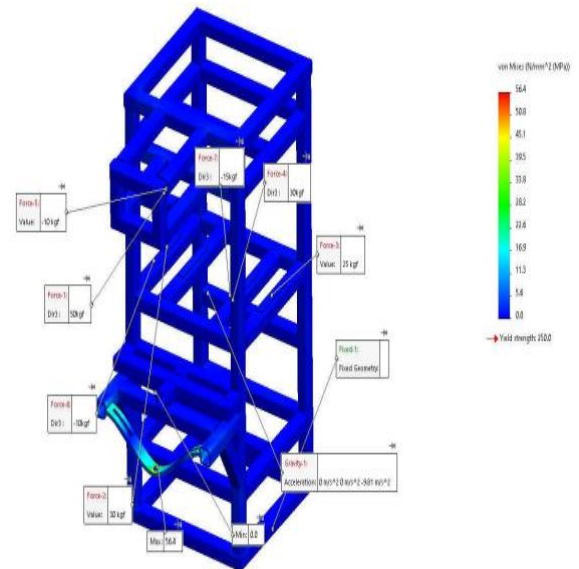
No	Nama bagian	Beban uji	Beban Maksimal	Ket
1	Penopang dynamo 1	10kgf	56.4kgf	Baik
2	Penopang penggiling	25kgf	56.4kgf	Baik
3	Penopang dynamo 2 dan roda gigi	30kgf	56.4kgf	Baik
4	Penopang roda gigi pencetak	10kgf	56.4kgf	Baik
5	Penopang pencetak	30 kgf	56.4 kgf	Baik

Sumber. Dokumen Penulis, 2022

Dari data tabel diatas dapat dijelaskan sebagai berikut ini :

1. Bagian penopang dynamo 1 akan diberikan beban dynamo 1 secara horisontal sebesar 10 kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 56,4 kgf, dalam hal ini bila dynamo 1 di pasang pada posisi penopang dynamo 1 tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
2. Bagian penopang Penggiling akan diberikan beban penggiling secara horisontal sebesar 25 kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 56,4 kgf, dalam hal ini bila penggiling di pasang pada posisi penopang penggiling tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.

3. Bagian penopang dynamo 2 akan diberikan beban dynamo 2 secara Vertikal sebesar 30 kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 56,4 kgf, dalam hal ini bila dynamo 2 di pasang pada posisi penopang dynamo 2 tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
4. Bagian penopang roda gigi pencetak akan diberikan beban roda gigi pencetak secara Vertikal sebesar 10 kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 56,4 kgf, dalam hal ini bila roda gigi pencetak di pasang pada posisi penopang roda gigi pencetak tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.
5. Bagian penopang pencetak pentol akan diberikan beban pencetak pentol secara Vertikal sebesar 30 kgf dan hasil uji menggunakan aplikasi solid work beban maksimal yang dapat diterima adalah 56,4 kgf, dalam hal ini bila pencetak pentol di pasang pada posisi penopang pencetak pentol tidak akan mengalami defleksi yang berlebihan pada posisi tersebut.



Gambar. 3.2. Hasil Uji Statik Besi Hollow

3.3. Pengujian Hipotesis

Tabel 3.4. Perbandingan Hasil Uji

No	Bagian rangka	Hasil		Simpulan
		Siku	Hollow	
1	Rangka penopang penggiling	73 kgf	56.4 kgf	Penggunaan besi siku lebih memiliki kekuatan beban yang baik
2	Rangka penopang	73 kgf	56.4 kgf	Penggunaan besi siku

	motor penggiling			lebih memiliki kekuatan beban yang baik
3	Rangka penopang pencetak, pengaduk,	73 kgf	56.4 kgf	Penggunaan besi siku lebih memiliki kekuatan beban yang baik
4	Rangka penopang motor pencetak, pengaduk	73 kgf	56.4 kgf	Penggunaan besi siku lebih memiliki kekuatan beban yang baik

Sumber. Dokumen Penulis, 2022

Untuk pengujian hipotesis hasil data di atas ini saya sebagai perancang desain mesin pencetak pentol bakso semi otomatis kapasitas 2 kg menggunakan nilai uji statistik model Z

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Dimana :
z = hitung
 μ = luas daerah penampang
x = rata – rata uji
 σ = standaf Fc

dari rumusan uji hipotesis statik di atas maka perlu dilakukan validasi hasil dari sampel di tabel atas ;

1. Hasil uji statik model z untuk rangka dengan bahan besi hollow

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$z = \frac{21 - 16}{\frac{0.17}{5}}$$

$$z = \frac{0.17}{0.17}$$

$$z = 29.5$$

2. Hasil uji statik model z untuk rangka dengan bahan besi siku

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$z = \frac{21 - 8}{\frac{0.17}{13}}$$

$$z = \frac{0.17}{0.17}$$

$$z = 76,4$$

Pembahasan

Untuk hasil pembahasan di bawah ini hasil yang didapatkan dari 2 pengujian di material dan kekuatan yang di berikan adalah besi siku memiliki maksimal beban kekuatan yang lebih bagus sebesar 73 kgf bila di susun menjadi sebuah rangka mesin pencetak pentol bakso semi otomatis kapasitas 2 kg. dibandingkan dengan rangka yang menggunakan material jenis hollow

ASTM 36 yang memiliki kapasitas maksimal beban sebesar 56,4 kgf. Dan ditambah dengan hasil uji hipotesis dimana besi hollow dengan uji hipotesis dengan rumus statistik model Z dengan beberapa Variabel pengujian dimana hasil uji statistik besi hollow sebesar 29.5 hasil lebih rendah sama seperti hasil pengujian solid work sebesar 56,4 kgf dan untuk pengujian dimana hasil statistik besi siku sebesar 76,4 hasilnya hampir sama dengan hasil pengujian dengan solid work yaitu 73 kgf.

Dan untuk menentukan hasil pengujian perlu di tindak lanjuti untuk proses pembuatan rangak dengan rumus dibawah ini:

Bahan yang dizinkan

$$= \frac{\text{rata – rata beban ujicoba} < \text{batas kekuatan ijin bahan}}{\text{ketersediaan bahan yang ada dipasaran}}$$

$$\text{besi siku} = \frac{21 < 73}{\text{ada}}$$

$$\text{besi hollow} = \frac{21 < 56,4}{\text{ada}}$$

Dari data di atas untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam pembuatan rangka dalah hasil yang menggunakan material dari besi sik yang memiliki batas maksimal uji sebesar 73 kgf.

4. SIMPULAN

Dalam hal pengujian analisis kekuatan rangka mesin pencetak pentol bakso menggunakan aplikasi Solid Work 2019 adalah menghasilkan jumlah kekuatan yang di dapatkan dengan 2 material variabel berbeda yaitu yang pertama menggunakan besi siku mendapatkan hasil pembebanan maksimal senilai 73 kgf dan yang kedua menggunakan besi hollow dengan hasil pembebanan maksimal senilai 56,4 kgf dan di dukung dengan uji statik model Z yang juga menghasilkan nilai yang juga lebih besar pada hasil kekuatan pembebanan pada material besi siku dengan hasil Dari hal ini dapat disimpulkan dengan hasil yang lebih dominan berarti apabila mesin pencetak pentol bakso ini di buat rangkanya dengan material besi siku ukuran 4x4 cm dibandingkan dengan besi hollow 4x4 cm.

5. SARAN

Untuk saran dalam pembuatan skripsi yang berjudul analisis kekuatan rangka pada mesin pencetak pentol kapasitas 2 kg. dalam tahun yang akan mendatang semoga saja ada dari adek tingkat bisa menginovasi mesin ini dengan meningkatkan kapasitasnya ataupun membuat berbagai ukuran cetakan hasil dan lebih meringkas daya yang bisa menggunakan 1 motor listrik saja supaya mendapatkan hasil yang lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [Afrid Fransisco.2021.membulatkan adonan.
https://www.afrid-fransisco.id/2015/12/cara-membulatkan-adonan-pentol-bakso.html](https://www.afrid-fransisco.id/2015/12/cara-membulatkan-adonan-pentol-bakso.html)
- [2] [Bajakaltim.blogspot.2021.hollow section cold.
https://bajakaltim.blogspot.com/2016/03/rhs-rectangular-hollow-section-cold.html](https://bajakaltim.blogspot.com/2016/03/rhs-rectangular-hollow-section-cold.html)
- [3] [Interiordindingterminimalis.blogspot.2021.kekuat
an hollow.
https://interiordindingterminimalis.blogspot.com/
2019/05/konsep-tabel-kekuatan-bahan-besi-
hollow.html](https://interiordindingterminimalis.blogspot.com/2019/05/konsep-tabel-kekuatan-bahan-besi-hollow.html)
- [4] JOSEI J7.2017., *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin* , Jakarta , PT Pradnya Paramita
- [5] Sularso & Suga K. (2007), *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin* , Jakarta , PT Pradnya Paramita