

PERENCANAAN KONSTRUKSI *CART* GORENGAN MESIN *SPINNER PORTABLE NON CHOLESTEROL*

Kevyn Leonard Siva, Eko Budi Santoso

Program Studi Teknik Mesin D3 ITN, JL. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Malang
e-mail: ciikpak@gmail.com

Abstrak

Kevyn. 2022. Perencanaan Konstruksi Cart Gorengan Mesin Spinner Portable Non Cholesterol. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing : Eko Budi Santoso, ST,.MM,.MT.

Penulis Membuat Perencanaan Konstruksi Cart Gorengan Mesin Spinner Portable Non Cholesterol Yang Efektif Dan Efisien, Selain Itu Sistem Kelistrikan Dengan Teknologi Sensor Panas Ini Lebih Memudahkan Dari Segi Waktu Dan Tenaga Serta Memberikan Kenyamanan Agar Ketika Konsumen Yang Membeli Tidak Perlu Menunggu Terlalu Lama, Dan Juga Dapat Digunakan Sebagai Icon Di Bidang Kuliner.

Perencanaan Konstruksi Cart Gorengan Mesin Spinner Portable Non Cholesterol Menggunakan Bahan Galvanis Dengan Dimensi 1300x600x1700mm.

Kata Kunci : Konstruksi, gerobak gorengan, mesin spinner.

Abstract

Kevyn. 2022. Construction Planning Cart Fried Food Spinner Machine Portable Non Cholesterol Final report. Malang National Institute of Technology. Industrial Technology Faculty. Mechanical Engineering Diploma Three. Advisor : Eko Budi Santoso, ST,.MM,.MT.

The Author Makes A Construction Planning Cart Fried Food Spinner Machine Portable Non Cholesterol That Is Effective And Efficient, In Addition To The Electrical System With Heat Sensor Technology That Is More Easier On Time And Energy And Provides An Abundance So That When Consumers Who Want To Buy Will Not Have To Wait Too Long, And Can Also Be Used As Culinary Icon.

Construction Planning Cart Fried Food Spinner Machine Portable Non Cholesterol Using Galvanized Materials with Dimensions of 1300x600x1700mm.

Keywords: Construction, fried food cart, spinner machine.

PENDAHULUAN

Beraneka ragamnya jenis makanan di Indonesia membuat semakin maraknya bisnis - bisnis makanan dari makanan kecil hingga makanan pokok. Peluang bisnis makanan di Indonesia yang didukung oleh besarnya pola konsumtif masyarakat Indonesia merupakan peluang bisnis yang

sangat bagus bagi para pengusaha makanan.

Banyak pelaku bisnis makanan yang menjalankan bisnis berjualan gorengan, karna tingginya minat masyarakat Indonesia terhadap gorengan. Namun penyajian gorengan pasti masih mengandung minyak/kolesterol. Dalam

penyajian tersebut kadang menjadi kendala bagi penjual gorengan jika mendapat pesanan yang masih tersisa minyak/kolesterol. Akan dibuat perancangan *cart*/gerobak baru dengan inovasi yaitu pada konstruksi *cart* gorengan mesin *spinner portable non cholesterol*, sehingga akan lebih praktis dan efisien dalam hal penyajiannya.

Konstruksi mesin adalah salah satu elemen utama pada suatu mesin. Pada konstruksi mesin meliputi tentang bagaimana suatu perancangan, pembuatan, penyusunan dan pemeliharaan mesin.

Pada *Cart Gorengan Mesin Spinner Portable Non Cholesterol* ini, terdapat komponen utama, yaitu:

1. Besi siku
2. *Spinner*
3. Arduino
4. Motor Listrik
5. Roda

1. Rangka adalah salah satu bagian yang berfungsi sebagai penyangga utama dari mesin ini agar dapat berdiri kokoh dan beroperasi pada saat mesin dinyalakan.

Pembebanan dan reaksi gaya

W_{A2} = Beban keseluruhan

L = Panjang batang

Reaksi yang diterima di titik A (RA)

$$\Sigma MB = 0$$

$$RA \cdot L - W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L = 0$$

$$\Sigma MB = 0$$

$$RA + RB = W_{A2}$$

$$RB = W_{A2} - RA$$

$$RB = \frac{W_{A2} \cdot 2L}{L}$$

$$\Sigma F = 0$$

$$RB + RC = W_{A2}$$

$$RC = W_{A2} - RB$$

Momen Pembebanan pada konstruksi

$\Sigma MC = 0 \dots$ (Novey, M. Faisal, Perencanaan dan Perhitungan Desain Rangka:54)

$MB = RA \cdot \frac{1}{2} L - W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L \dots$ (Novey, M. Faisal, Perencanaan dan Perhitungan Desain Rangka:55)

$RA = F \cdot P \dots \dots \dots$ (Ma'arif, Faqih. M.Eng. E-Learning Mekanika Teknik 01)

Dimana :

RA = Gaya reaksi

F = Gaya

P = Beban

2. Besi siku ialah batang besi berpenampang sudut membentuk 90 derajat atau siku-siku dan termasuk salah satu material penting dalam industri konstruksi. Sekarang ini, penggunaan besi siku semakin meningkat seiring berjalannya pembangunan.

Terdapat berbagai jenis besi siku dengan tujuan agar para pengguna dapat menyesuaikan kekuatan dan dimensi yang ada dengan produk yang akan dibuat, berikut macam macam besi siku.

A. Besi siku sama sisi.

Yaitu besi siku yang mempunyai panjang sama sisi. Beberapa contoh ukurannya seperti 20mm x 20mm dengan lebar 3mm dan panjang 6mm, ukuran 100mm x 100mm dengan lebar 10 mm dan panjang 6mm, ukuran 250mm x 250mm dengan lebar 25mm dan panjang 6mm.

3. Sambungan ulir merupakan salah satu jenis sambungan yang menerapkan prinsip kerja ulir untuk menyambungkan antar komponen mesin dan konstruksi. Sambungan ulir terdiri dari dua bagian yaitu mur dan baut.

Tegangan geser yang terjadi pada tiap baut

:

$$\tau_s = \frac{F}{t \cdot w} \dots \dots \dots$$
 (Ir. Zainun Achmad,

MSC. Elemen mesin 1:18)

Dimana :

τ_s = Tegangan geser (psi)

F = Gaya geser (kg)

t = Tebal (in)

w = Lebar (in)

Tegangan tarik (τ_t)

$$\sigma_t = \frac{F}{A} = \frac{4F}{\pi d^2} \dots \dots \dots$$
 (Ir. Zainun Achmad,

MSC. Elemen mesin 1:82)

Dimana :

σ_t = Tegangan tarik (psi)

F = Gaya aksial (lb)

d1 = Diameter inti (in)

Tegangan tekan (τ_e)

$$\tau_e = x = \frac{F}{\pi d_2 h Z} \dots\dots(\text{Ir. Zainun Achmad,}$$

MSC. Elemen mesin 1:84)

Dimana :

H = Tinggi ulir

d2 = Diameter

Z = Jumlah ulir

Momen torsi baut (Mt)

$$Mt = C \cdot d \cdot F_i \dots\dots(\text{Sularso, Elemen}$$

mesin:237)

Dimana :

C = Koefisien torsi

d = diameter nominal baut

F_i = Beban awal

Harga nilai (C) koefisien torsi untuk permukaan kering dengan pelumasan pada baut diambil 0,2 – 0,15.

4. Pengelasan adalah proses penyambungan dua buah bagian logam atau lebih dengan cara memanaskan logam tersebut sehingga mencapai titik lebur logam tersebut sehingga logam dapat menyatu dengan menggunakan logam pengisi ataupun tanpa logam pengisi.

Daya pada listrik

$$P = V \cdot I \cdot \cos \theta \text{ (KW)} \dots\dots(\text{Harsono W, T.}$$

pengelasan logam:165)

Dimana : P = Daya (KW)

V = Tegangan (Volt)

I = Arus (Ampere)

$\cos \theta$ = faktor daya

METODOLOGI

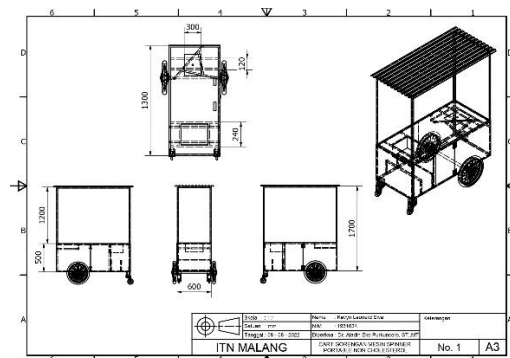
Dalam melaksanakan perancangan tugas akhir ini baik itu berupa penelitian maupun perencanaan teknologi tepat guna, para peneliti dapat memilih bermacam-macam metodologi. Metodologi merupakan kombinasi tertentu yang meliputi strategi, domain dan teknik yang dipakai untuk mengembangkan teori.

Metodologi yang dipilih harus berhubungan erat dengan prosedur, alat,

serta desain penelitian/perancangan yang digunakan. Secara harfiah, metodologi merupakan uraian tentang cara kerja bersistem yang berfungsi memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan yang sudah ditentukan. Metode penelitian yang digunakan dalam melaksanakan tugas akhir ini adalah metode deskriptif, yaitu pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Jenis penelitian deskriptif yang digunakan, meliputi: metode literatur (studi pustaka), metode penelitian (observasi), metode wawancara

PEMBAHASAN

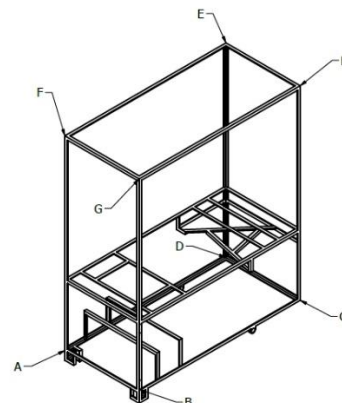
- Gambar *Cart Gorengan Mesin Spinner Portable Non Cholesterol*



Gambar 1. Desain *Cart Gorengan Mesin Spinner Portable Non Cholesterol*

PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil perencanaan perhitungan pada *Cart Gorengan Mesin Spinner Portable Non Cholesterol* :



Gambar 2. Konstruksi Yang di Rencanakan

Keterangan:

Lebar titik A-B = 600 mm

Panjang titik B-C = 1300 mm

Tinggi titik B-G = 1700 mm

Tinggi titik C-H = 1700 mm

Panjang titik G-H = 1300 mm

WA1 = Beban motor penggerak

WA2 = Beban *spinner*

- Menentukan Beban pada Kerangka Bawah Titik AB dan CD

Kerangka AB

Kerangka AB dan CD mempunyai beban yang sama, Jika berat yang direncanakan 20 kg.

Dimana :

WA2 = Beban keseluruhan 20 kg

L = Panjang batang AB

Reaksi yang diterima di titik A (RA)

$$\sum MB = 0$$

$$RA \cdot L - W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L = 0$$

$$RA = \frac{20 \cdot 300}{600}$$

$$RA = 10 \text{ kg}$$

$$\sum M = 0$$

$$RA + RB = W_{A2} \quad RB = W_{A2} - RA$$

$$RB = 20 - 10 = 10 \text{ Kg}$$

Besarnya momen yang terjadi

$$\sum MB = 0$$

$$MA = RA \cdot \frac{1}{2} L - W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L$$

$$MA = 15 \cdot 300 - 20 \cdot 300$$

$$MA = 4.500 - 6.000$$

$$MA = 1.500 \text{ kg.mm}$$

Reaksi dan momen diatas berlaku juga untuk kerangka titik CD

- Menentukan Beban pada Kerangka Atas Titik BC dan AD

Kerangka BC

Kerangka BC dan AD mempunyai beban yang sama, jika berat yang direncanakan 20 kg.

Dimana :

WA2 = Beban keseluruhan 20 kg

L = Panjang Batang BC dan AD 1300 mm

Reaksi yang diterima di titik B (RB)

$$\sum MC = 0$$

$$RB \cdot L - W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L = 0$$

$$RB = \frac{20 \cdot 650}{1300}$$

$$RB = 10 \text{ kg}$$

$$\sum F = 0$$

$$RB + RC = W_{A2}$$

$$RC = W_{A2} - RB$$

$$RC = 20 - 10 = 10 \text{ kg}$$

Besarnya momen yang terjadi

$$\sum MC = 0$$

$$MB = RA \cdot \frac{1}{2} L - W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L$$

$$MB = 5.300 - 10 \cdot 300$$

$$MB = 1.500 - 3.000$$

$$MB = 1.500 \text{ kg.mm}$$

Reaksi dan momen diatas berlaku juga untuk kerangka titik AD

- Menentukan Beban pada Kerangka Atas Titik EF dan HG

Kerangka EF

Kerangka EF dan HG mempunyai beban yang sama, jika berat yang direncanakan 10 kg, dan beban motor 15 kg

Dimana :

WA2 = Beban keseluruhan 20 kg

WA1 = Beban motor 5 kg

L = Panjang batang EF dan HG 1300 mm

Reaksi yang diterima di titik E (RE)

$$\sum MF = 0$$

$$RE \cdot L - W_{A1} \cdot \frac{1}{2} L - W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L = 0$$

$$RE = \frac{W_{A1} \cdot \frac{1}{2} L - W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L}{L}$$

$$RE = \frac{5.650 - 20.650}{1300}$$

$$RE = \frac{3.250 - 13.000}{1300} = 7,5$$

$$\sum F = 0$$

$$RE + RF = W_{A1} + W_{A2}$$

$$RF = W_{A1} + W_{A2} - RE$$

$$RF = 15 + 10 - 7,5 = 20 \text{ Kg}$$

$$\sum MB = 0$$

$$MC = RA \cdot \frac{1}{2} L - W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L$$

$$MB = 5.650 - 20.650$$

$$MB = 3.250 - 13.000$$

$$MB = 9.750 \text{ kg.mm}$$

Reaksi dan momen diatas berlaku juga untuk kerangka titik HG

- Menentukan Beban pada Kerangka Atas
Titik EH dan FG
Kerangka EH
Jika berat yang di rencanakan 20 kg, dan beban motor 5 kg

Dimana :

W_{A2} = Beban keseluruhan 20 kg

W_{A1} = Beban motor 5 kg

L = Panjang batang EF dan HG 1300 mm

Reaksi yang diterima di titik E (RE)

$$\sum MH = 0$$

$$RE \cdot L - W_{A1} \cdot \frac{1}{2} L + W_{A2} L + W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L = 0$$

$$RE = \frac{W_{A1} \cdot \frac{1}{2} L + W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L}{L}$$

$$RE = \frac{5.650 + 20.650}{1300}$$

$$RE = \frac{3.250 + 13.000}{1300} = 12,5 \text{ kg}$$

$$\sum F = 0$$

$$RE + RH = W_{A1} + W_{A2}$$

$$RH = W_{A1} + W_{A2} - RE$$

$$RH = 5 + 20 - 12,5 = 12,5 \text{ kg}$$

Besarnya momen yang terjadi

$$\sum MH = 0$$

$$ME = RH \cdot \frac{1}{2} L - W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L$$

$$ME = 12,5 \cdot 1300 - 20 \cdot 1300$$

$$ME = 16.250 - 26.000$$

$$ME = -9.750 \text{ kg} \cdot \text{mm}$$

Kerangka FG

Jika berat yang direncanakan 20 kg

Dimana :

W_{A2} = Beban keseluruhan 20 kg

L = Panjang batang BC dan AD 1300 mm

Reaksi yang diterima di titik F (RF)

$$\sum MG = 0$$

$$RF \cdot L - W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L = 0$$

$$RF = \frac{W_{A2} \cdot \frac{1}{2} L}{L}$$

$$RF = \frac{20 \cdot 650}{1300}$$

$$RF = 10 \text{ kg}$$

- Menentukan Panjang Kerangka Dudukan Motor

Dimana :

B = Panjang batang 31 cm

C = Panjang batang 31 cm

$$A^2 = B^2 + C^2$$

$$A^2 = 31^2 + 31^2$$

$$A^2 = 961 + 961$$

$$A^2 = 1.922$$

$$A = \sqrt{1.922} = 43,9 \text{ cm}$$

KESIMPULAN

1. Perencanaan konstruksi menggunakan bahan dengan sistem penyambungan pengelasan yang memiliki tegangan 0,03 (kg/mm^2), regangan ($1,16 \text{ kg}/\text{mm}^2$), tegangan patah 0,0003 (kg/mm^2), yang mana sesuai hasil perhitungan masih dibawah kekuatan spesifikasi bahan besi siku St37 = $37 \text{ km}/\text{mm}^2$.
2. Material yang digunakan *cart/gorengan* yaitu besi siku hitam 3 cm x 3 cm dengan tebal besi 3 mm, triplek tebal 8 mm, stainless steel, alumunium, galvanis, akrilik.

DAFTAR PUSTAKA

- Haidul, Muhammad. 2019. *Jenis, Ukuran dan Spesifikasi Besi Siku*.
- Hery, Sunawan. 2009. *Perancangan Elemen Mesin*. Bandung: Alfabeta.
- Ir. Jac. STOLK, i. C. 1994. *Elemen Konstruksi Bangunan Mesin*. Erlangga.
- McRoberts, Michael. 2010. *Beginning Arduino*.
- Maman, Suratman S. 2001. *Teknik mengelas Asetelin, Brazing, dan las busur listrik*. Pustaka Grafika.
- Novey, M. F. 2013. *Perencanaan dan Perhitungan Desain Rangka*.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1997, *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*.
- Ir. Zainul, Achmad. 1999. *Elemen Mesin*. Bandung: Refika Aditama.