



UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
SIDOARJO



# *Design Mesin Tabur Wijen dan Spray Otomatis Produksi *Burger Buns**

Oleh :

Bayu Kusuma Atmaja  
Dr. Mulyadi, ST., M.T.

Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
Juni 2024



# Topik Pembahasan

Kampus  
Merdeka  
INDONESIA JAYA

PENDAHULUAN

METODE PENELITIAN

HASIL DAN PEMBAHASAN

KESIMPULAN



Perubahan gaya hidup dan perilaku konsumsi masyarakat dalam kehidupan sehari-hari makin mempengaruhi minat masyarakat untuk mengkonsumsi makanan cepat saji. Pada tahun 1980 restoran cepat saji mulai populer di Indonesia. Amerika merupakan salah satu negara yang merambah pasar Indonesia (Manoppo dan Abdurachman, 2009 : 64).

Roti bun sendiri adalah jenis roti yang menurut bahan utama penyusunan pada adonan adalah adonan gula dan margarin dalam resep dengan persentase dibawah 10% (Syabrini, 2013).

Desain merupakan aturan dari bagian-bagian ke dalam sebuah koherensi yang menyeluruh. Pada umumnya desain diartikan merancang, menciptakan bentuk, yang mengandung kaidah, rasa nilai artistik dari wujud termaksud.

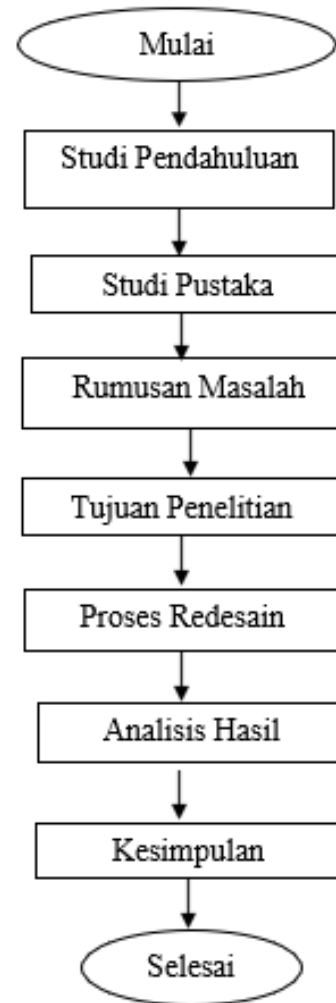
# Pendahuluan

Terdapat beberapa proses pembuatan roti burger. Mulai dari pembuatan adonan, pelapisan susu, penambahan biji wijen hingga pengovenan.

Pada tahap pelapisan roti buns memerlukan alat berupa kuas ataupun dengan menggunakan mesin spray. Konsep dari metode spray sendiri yaitu dengan cara mengubah suatu fluida menjadi berukuran kecil atau micron (Islahudin,2019). Dengan adanya mesin spray dapat mempermudah pada proses perataan susu pada permukaan roti. Tahap selanjutnya yaitu tahap pemberian biji wijen. Penaburan biji wijen secara manual dapat mempengaruhi adanya kontaminasi silang. Agar dapat menjadikan proses spray dan penaburan wijen lebih mudah maka dilakukanlah desain terhadap objek atau perlengkapan yang ada.



- Bagaimana menerapkan software SolidWorks untuk melakukan desain mesin tabur wijen dan mesin spray sehingga dapat meningkatkan performa, efisiensi, dan keamanan dalam proses produksi roti burger ?
- Bagaimana pengujian apa saja yang di berikan untuk membuat rancangan desain mesin tabur wijen dan spray ?
- Bagaimana hasil anlisa akhir perancangan mesin tabur wijen dan spray ?



- **Analisa DFA (*Design For Assembly*)**

Analisa DFA digunakan untuk mengurangi kompleksitas produksi dan perakitan produk. Tujuan utama DFA adalah untuk membuat desain produk yang mudah dibuat dan dirakit, sehingga dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan efisiensi.

- ***Von misses stress***

*von misses stress* digunakan untuk mengetahui tegangan pada rangka

- ***Safety Faktor***

*Safety factor* digunakan untuk mengetahui faktor keamanan dari rangka



## Pemilihan konsep desain

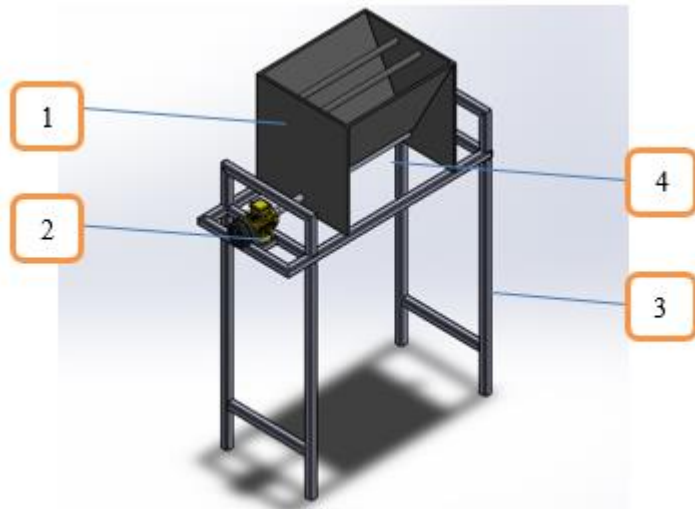
Dalam perancangan ini dilakukan pembuatan desain pada rangka mesin tabur wijen dan spray pada proses pembuatan roti bun dengan menggunakan program SolidWork. Desain ini dilakukan untuk meningkatkan performa, efisiensi, dan keamanan pada pembuatan roti bun. Menurut The American Heritage Dictionary, 2007)





## ➤ Konsep A

Konsep yang pertama (Konsep A) rangka mesin tabur wijen menggunakan material jenis stainless steel AISI 316 profil tube 4 x 4. Memiliki dimensi ukuran panjang 40 cm, tinggi 105 cm, dan lebar 80 cm. Kemudian hopper didesain bentuk persegi panjang pada penampangnya tetapi memiliki sisi yang miring pada sudut sekitar  $60^\circ$  lebar 50 cm, panjang 40 cm, dan tinggi 30 cm. Pada konsep A ini menggunakan .Sistem as drat 20 Ø untuk wijen keluar.

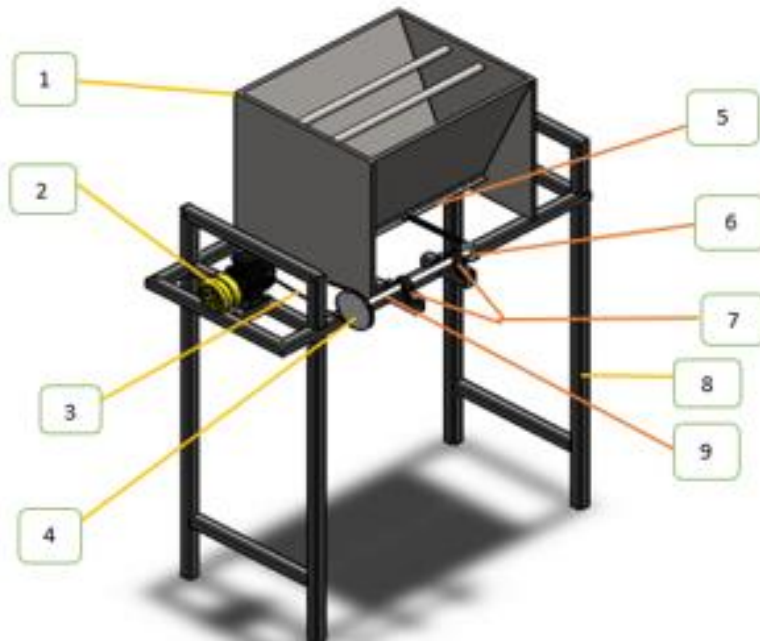


Keterangan Gambar Konsep A :

1. Hopper
2. Motor listrik
3. Rangka
4. As Drat

## ➤ Konsep B

Konsep yang kedua (Konsep B) rangka mesin tabur wijen menggunakan material jenis stainless steel AISI 316 profil tube 4 x 4. Memiliki dimensi ukuran panjang 40 cm, tinggi 105 cm, dan lebar 80 cm. Kemudian hopper didesain bentuk persegi panjang pada penampangnya tetapi memiliki sisi yang miring pada sudut sekitar  $60^\circ$  lebar 50 cm, panjang 40 cm, dan tinggi 30 cm. Pada konsep B ini menggunakan .Sistem ayakan yang bergerak maju mundur sehingga wijen jatuh di atas permukaan roti



Keterangan Gambar Konsep B :

1. Hopper
2. Motor Lisrik
3. V-belt
4. Pulley
5. Ayakan
6. Poros engkol
7. Pillow Block
8. Rangka
9. Poros

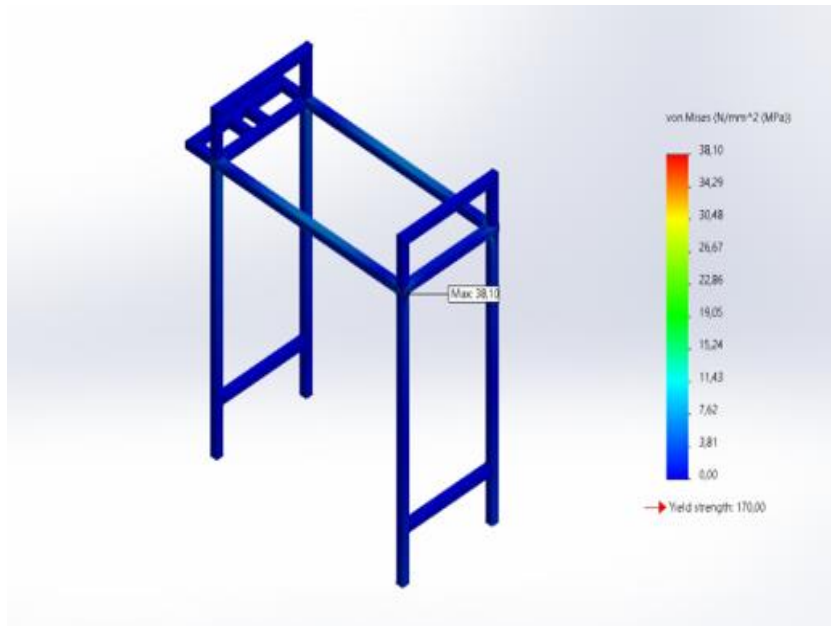


## Perbandingan Konsep A dan Konsep B

Desain	Kelebihan	Kekurangan
<b>Konsep A</b>	Memiliki desain yang simple dan mampu menahan beban 50kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurang meratanya wijen yang jatuh di atas permukaan roti</li> <li>- Biaya yang dikeluarkan lebih besar</li> </ul>
<b>Konsep B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bisa membuat wijen yang jatuh di atas permukaan roti lebih merata</li> <li>- Harga relative lebih murah di banding konsep A</li> <li>- Mampu menahan beban 50kg</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memiliki desain yang lebih rumit dari konsep A dalam proses <i>assembly</i></li> </ul>



## Analisa Tegangan (*von misses stress*) Konsep A

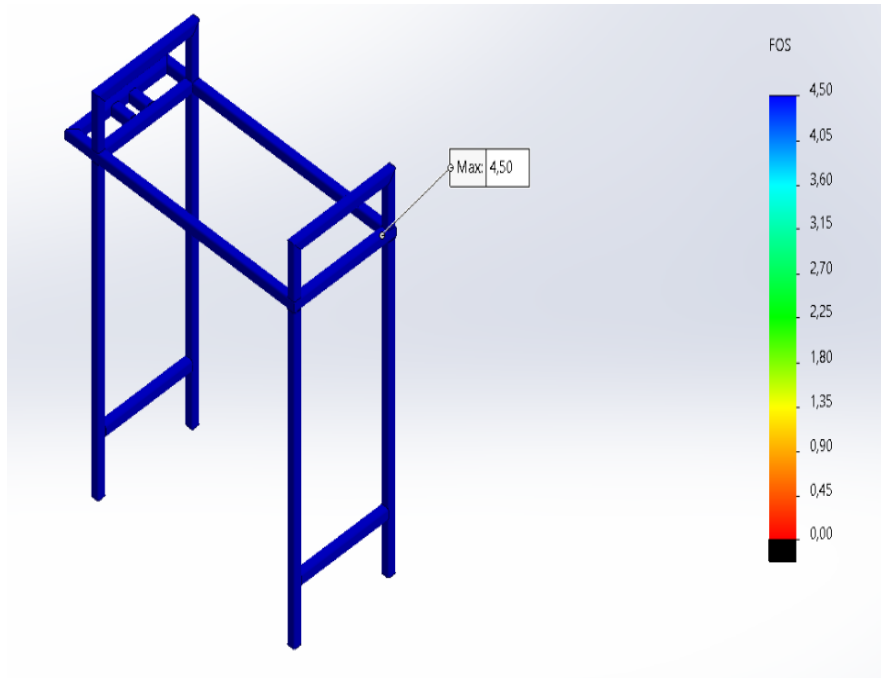


Hasil dari simulasi tegangan *von misses stress* maksimum didapat sebesar 38.10 Mpa ditandai dengan diagram berwarna merah yang berarti mendekati batas maksimum kekuatan material.

Sedangkan tegangan *von misses stress* minimum didapat sebesar 0 ditandai dengan diagram berwarna biru yang berarti tidak terjadi pembebanan.



## Analisa Faktor Keamanan (*safety of factor*)



Dari analisa yang telah dilakukan maka untuk menentukan faktor keamanan (*safety factor*) agar suatu desain dikatakan aman apabila nilainya lebih dari 1 atau tidak aman jika nilainya kurang dari 1 dengan rumus berikut :

$$n = \frac{S_y}{\sigma_e}$$
$$n = \frac{170}{38,10}$$
$$n = 4,46 > 1$$

Dimana :

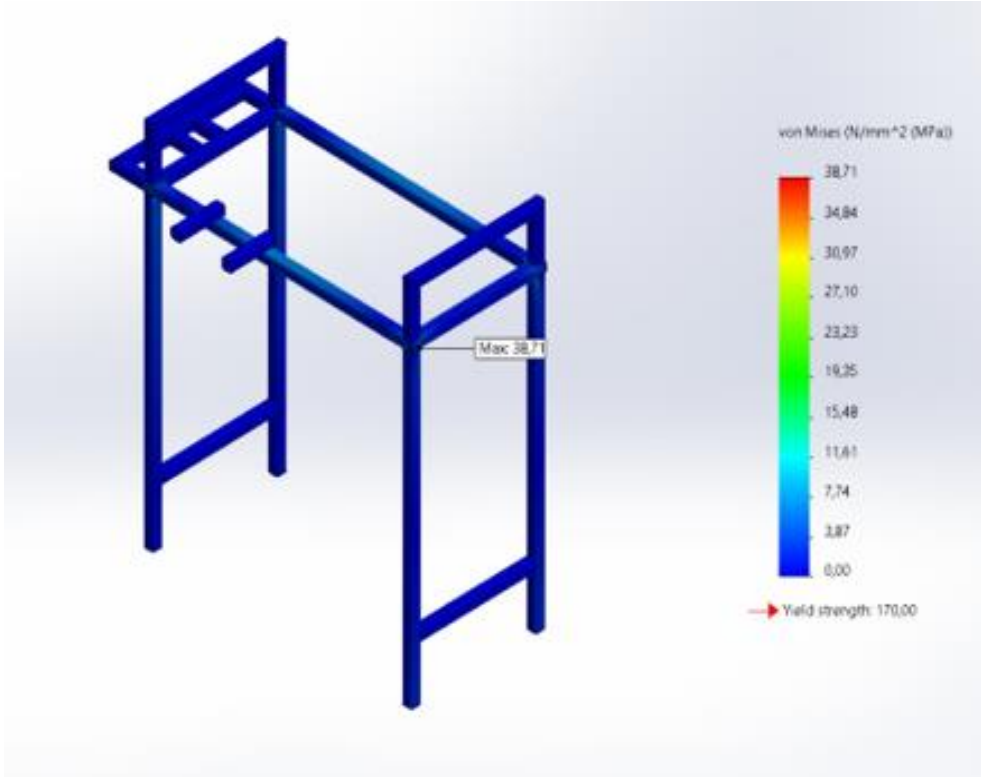
$n$  = Faktor keamanan

$S_y$  = *Yield Strength*

$\sigma_e$  = Tegangan *Von Misses* Maksimum Analisa



## Analisa Tegangan (*von misses stress*) Konsep B

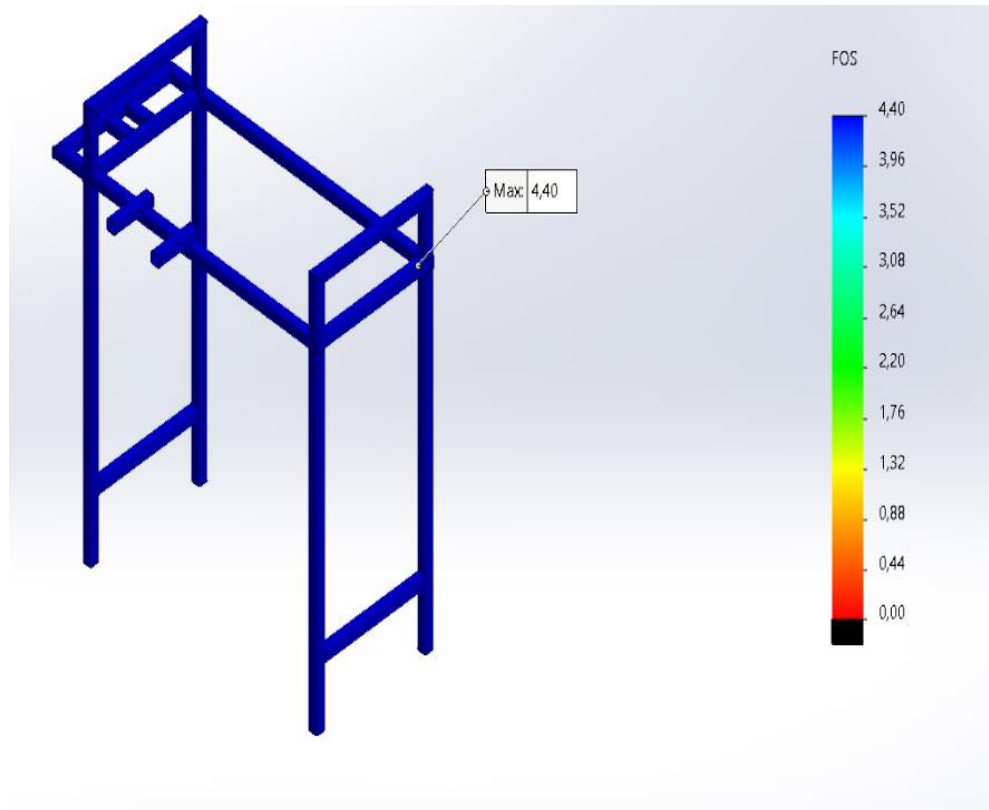


Hasil dari simulasi tegangan *von misses stress* maksimum didapat sebesar 38,71 Mpa ditandai dengan diagram berwarna merah yang berarti mendekati batas maksimum kekuatan material.

Sedangkan tegangan *von misses stress* minimum didapat sebesar 0 ditandai dengan diagram berwarna biru yang berarti tidak terjadi pembebanan.



## Analisa Faktor Keamanan (*safety of factor*)



Dari analisa yang telah dilakukan maka untuk menentukan faktor keamanan (*safety factor*) agar suatu desain dikatakan aman apabila nilainya lebih dari 1 atau tidak aman jika nilainya kurang dari 1 dengan rumus berikut :

$$n = \frac{S_y}{\sigma_e}$$
$$n = \frac{170}{38,71}$$
$$n = 4,39 > 1$$

Dimana :

$n$  = Faktor keamanan

$S_y$  = *Yield Strength*

$\sigma_e$  = Tegangan *Von Misses* Maksimum Analisa

## ➤ Tabel Perbandingan Hasil Simulasi

### ➤ 1. Hasil simulasi konsep A

No	Data <i>Stress Analysis</i>	Hasil simulasi	
		Maks.	Min.
1.	Tegangan <i>von mises</i> (MPa)	38.10	0
2.	<i>Safety Factor</i>	4.50	0

### ➤ 2. Hasil simulasi konsep B

No	Data <i>Stress Analysis</i>	Hasil simulasi	
		Maks.	Min.
1.	Tegangan <i>von mises</i> (MPa)	38.71	0
2.	<i>Safety Factor</i>	4.40	0





➤ **Perbandingan Nilai *safety factor***

➤ **1. Nilai *safety factor* konsep A**

<i>Data Stress Analysis</i>	<u>Hasil <i>Stress Analysis</i></u>		Persentase (%)
	Komputasi	Manual	
<i>Safety Factor Min.</i>	4.50	4.46	1

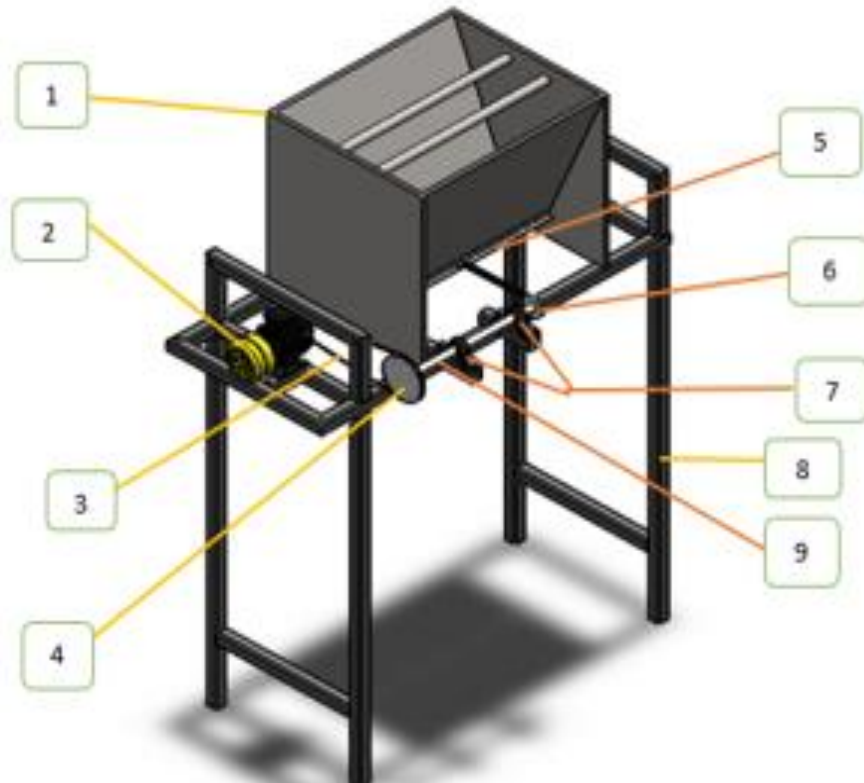
➤ **2. Nilai Safety Factor konsep B**

<i>Data Stress Analysis</i>	<u>Hasil <i>Stress Analysis</i></u>		Persentase (%)
	Komputasi	Manual	
<i>Safety Factor Min.</i>	4.40	4.39	1



## ➤ Analisa Komponen Mesin Tabur Wijen

Analisa pembawaan (*handling*) serta penyisipan (*insertion*) dilakukan pada semua komponen mesin tabur wijen menggunakan metode *Desain For Assembly* (DFA)



Keterangan Gambar Konsep B :

1. Hopper
2. Motor Lisrik
3. V-belt
4. Pulley
5. Ayakan
6. Poros engkol
7. Pillow Block
8. Rangka
9. Poros



# Hasil Dan Pembahasan

Untuk mengetahui tingkat efisiensi perakitan mesin tabur wijen konsep B maka dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$E = NM \cdot \frac{ta}{TM}$$

$$E = \frac{3 \times 10}{67,98}$$

$$E = 0,44$$

Dimana :

$E$  = Desain Efisiensi (DFA)

$NM$  = Jumlah part minimum secara teoritis

$ta$  = Waktu perakitan dasar tiap part

$TM$  = Jumlah waktu perakitan seluruh part

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Part ID No	Name Of Assembly	Number Of Time The Operation Is Carried Out Consecutively	Manual Handling Code	Manual Handling Time Per Part	Manual Insertion Code	Manual Insertion Time Per Part	Operation Time, Second = [(4) + (7)]	Operation Cost (Rp) x (8)	Figures For Estimation Of Theoretical Minimum Part
1	Rangka	1	9.5	4	9.6	12	16		0
2	Hopper	1	9.5	4	0.6	5.5	9.5		1
3	Pulley	2	1.0	1.5	0.0	1.5	3		1
4	<del>Sopka</del>	1	3.0	1.95	0.2	2.5	4		1
5	Motor Listrik	1	3.0	1.95	0.0	1.5	3		1
6	Proses Engkol	1	1.0	1.5	0.0	1.5	3		1
7	Pillow Blok	2	2.0	1.8	0.0	1.5	2.3		1
8	Proses	1	0.1	1.43	0.0	1.5	1.93		1
9	V-Belt	1	1.0	1.5	4.7	11.5	12.5		1
10	Mur	12	1.2	1.25	9.2	5	6.25		1
11	Baut	12	1.0	1.5	9.2	5	6.5		1
Total		34					67.98		10
							TM	CM	NM

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sesuai dengan topik didalam penulisan artikel ini, dimana pada bagian rangka mesin tabur wijen material yang digunakan adalah *stainless steel* AISI 316 profil tube 4 x 4 Kemudian dalam proses mendesain menggunakan *software Solidworks* 2018, menghasilkan dua konsep desain yaitu konsep A dan konsep B. Dari kedua konsep tersebut, Dari hasil simulasi stress analisis tegangan *von mises* maksimum terdapat pada model konsep A dengan nilai 38.10 dan chassis B dengan nilai 38.71. Nilai *safety factor* (faktor keamanan) dari masing-masing model konsep A dan konsep B yaitu sebesar 4.46 dan 4.39 dan keduanya memiliki faktor keamanan yang baik. Dan dilihat dari system kerja konsep B lebih baik di banding konsep A. selanjutnya dianalisis menggunakan metode DFA (*Design For Assembly*) dimana metode ini bertujuan untuk mengurangi kompleksitas produksi dan meningkatkan efisiensi. Hasil yang didapat menunjukkan konsep B efisien dengan waktu perakitan 67.98 detik



