

PERANCANGAN KONTRUKSI RANGKA PADA MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA

Jaka Siswahyudi⁽¹⁾, Razali⁽²⁾

^(1,2)Program Studi D4 Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Politeknik Negeri Bengkalis
Jl. Bathin Alam, Desa Sungai Alam, Bengkalis Riau, Indonesia.
Jakadrex86@gmail.com, razali@polbeng.ac.id

ABSTRAK

Coconut is a type of plant from the aren-arenan tribe and the sole member of the cocos clan. The color of the coconut fruit depends on the type of tree, it can be yellow or green, for old fruit it will turn brown. This research focuses on the discussion about the coconut coir peeler. The purpose of this Article is to design and manufacture the framework for a coco peeling tool as well as to simplify and speed up the coco peeling process. The method used is to conduct a field study and then conduct a literature study and start designing and collecting data and materials used in the process of making the framework for the stripping tool. From the simulation results using the Autodesk Inventor Pro 2019 software computing system with the stress analysis report method. Modeling is done by measuring the construction dimensions of the coconut husk peeler frame. By analyzing the strength of the construction of the coco peeling machine, the calculated value of the simulation results of the construction design of the coco peeling machine is the value of Strees 0.0165104 Mpa maximum 38.6232 Mpa, Strain 0.0000000657773 ul maximum 0.00015557 ul, Displacement 0 mm maximum 0.336126 ul and Safety Factor 5.35948 ul maximum 15 ul. While the results of the calculations obtained are Strees on the gasoline engine mount 2000 N/m², Strees on the gasoline engine gearbox mount 555.5 N/m², Strees on the paring shaft 8,202 N/m², Strain on the gasoline engine mount 1.3 m, Strain on the petrol engine gearbox mount 1.3 m, Strain on the stripper shaft 1.1 m, Modulus 1,538.5 N/M², Modulus of Elasticity on the gearbox mount for the petrol engine 427.3 N/M², Modulus of Elasticity on the peeler shaft 7,456.3 N /M², Safety Factor on the petrol engine mount is 0.0174 KN, Safety Factor on the petrol engine gearbox mount is 0.0139 KN, Safety Factor on the peeler shaft is 0.15 KN.

Keywords: *frame construction design, stress analysis, profesional autodesk inverter 2019.*

1. Pendahuluan

Kelapa adalah suatu jenis tumbuhan dari suku aren-arenan dan anggota tunggal dalam marga cocos. Warna buah kelapa tergantung dari jenis pohonnya, dapat berwarna kuning dan dapat berwarna hijau, untuk buah yang sudah tua akan berubah menjadi warna coklat. Tanaman kelapa merupakan tanaman serbaguna dimana seluruh bagian tanaman mulai dari akar, batang, daun, dan buah dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan manusia dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Terutama air kelapa yang sangat di gemari oleh masyarakat. Buah kelapa terdiri dari kulit luar, sabut, tempurung, kulit daging (testa), daging buah, air kelapa dan lembaga.

Pada umumnya proses pengupasan sabut kelapa di masyarakat masih banyak menggunakan cara tradisioal, di mana cara tradisional mempunyai beberapa kekurangan yaitu kapasitas kerja yang kecil di mana untuk mengupas satu buah kelapa memakan waktu $\pm 1-3$ menit. Upah untuk pengupasan satu buah kelapa berkisar Rp.300,- sampai Rp.400,-. Bila produksi kelapa cukup tinggi maka biaya, waktu, dan tenaga kerja yang sudah terlatih mampu mengupas kelapa rata-rata 500-1000 buah setiap hari. Dengan

meggunakan alat berbentuk linggis yang terbuat dari besi maupun dari kayu yang dipasang vertikal dengan ujung lancip diatasnya. (Perdana Putera,2019).

Pengupasan dengan cara tradisional ini masih memiliki banyak tenaga yang besar, mempunyai orang yang memiliki keterampilan khusus, resiko terkena mata pisau, membutuhkan wktu yang lama, posisi pengupasan kurang ideal (Arzam Alridho, 2018).

Untuk menghindari hal tersebut banyak peneliti yang merancang konstruksi mesin pengupas sabut kelapa agar dapat membantu permasalahan dimasyarakat. Salah satu adalah mesin pengupas sabut kelapa menggunakan tenaga motor penggerak mula, namun masih banyak memiliki kekurangan dan kelemahan diantaranya adalah masih menggunakan tenaga manusia untuk menekan buah kelapa agar terkupas maksimal, dan penempatan posisi pisau di mana mata pisau masih menggaruk batok kelapa hingga sampai pecah saat pemisahan sabut dari batok(Arzam Alridho, 2018).

Berdasarkan latar belakang ataupun permasalahan yang diperoleh, maka penulisan akan membuat Artikel dengan judul "PERANCANGAN KONSTRUKSI RANGKA PADA MESIN PENGUPAS SABUT KELAPA"

dengan menganalisa konstruksi rangka pada mesin tersebut, diharapkan semoga alat ini benar-benar dapat bekerja sesuai dengan harapan yang diinginkan.

Tujuan dari perancangan ini adalah, Untuk mengetahui bahan yang digunakan dalam pembuatan rangka pada mesin pengupas sabut kelapa dan untuk mendapatkan kekuatan rangka dengan simulasi dan perhitungan, agar menghasilkan harapan-harapan yang realistis, tidak ada kekecewaan.

Adapun manfaat dari perancangan ini ialah, Dapat digunakan masyarakat mengupas sabut kelapa, Mempercepat waktu pengolahan dibanding pengolahan secara tradisional, dan Mengembangkan karya kreatif dan inovatif dibidang teknologi.

2. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh oleh Moh Ramadan (2018) dengan judul “Perancangan Konstruksi Mesin Pengupas Batok Kelapa” hasil penelitian ini membahas tentang material dan perhitungan kekuatan material pada konstruksi rangka mesin pengupas batok kelapa material yang digunakan adalah besi profil siku ST37 dengan ukuran 2x30x30 mm dengan panjang 60 cm, lebar 15 cm, tinggi 50 cm, penggerak utama menggunakan motor listrik 1.5 hp, sistem transmisi menggunakan V-belt dan pully dengan perbandingan 5:1 dan kapasitas mesin adalah 100 buah/jam. Komponen pada konstruksi yang ditinjau adalah rangka bagian ujung untuk duduk motor listrik dengan gearbox. Hasil dari struktur rangka diperoleh tegangan sebesar 2,2 kg.

Iqbal Hamidi (2018) dengan judul “Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa Skala Rumah Tangga Dengan Sistem Pencekam” hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode perancangan dilakukan dengan metode VDI 2221 (Verein Deutscher Ingenieure) mesin pengupas dan pencekam sabut kelapa muda yang merujuk pada sistem pembubutan dengan pencekam ujung kelapa secara horizontal, sehingga dari kedua pencekam, satu pencekam dibuat bisa bergerak ke kiri dan ke kanan dengan menggunakan ulir yang di gerakkan manual dengan tuas. Hasil penelitian didapatkan bahwa pengupas sabut kelapa yang tidak terkelupas seluruhnya dikarenakan bagian sistem pemotong tidak sempurna dan putaran mesin kurang cepat.

Alfan Ekajati Latief, DKK, (2019) dengan judul “Perencanaan Konstruksi mesin pencacah plastik” Indonesia saat ini merupakan penyumbang sampah plastik terbanyak kedua di dunia. Meskipun jumlah sampah plastik, namun Indonesia masih kekurangan bahan pembuat plastik. Untuk menanggulangi hal tersebut, maka perlu dilakukan pengolahan sampah plastik agar

dapat digunakan kembali. Agar dapat digunakan kembali, sampah plastik perlu dicacah agar mudah untuk digunakan kembali. Mesin pencacah sampah adalah mesin yang digunakan untuk mencacah atau merajang plastik, baik plastik lembaran maupun plastik botol. Mesin pencacah harus memiliki konstruksi yang kokoh, karena konstruksi berfungsi sebagai dudukan komponen-komponen mesin. Penelitian ini dilakukan untuk merancang konstruksi mesin pencacah sampah plastik dengan mekanisme gunting dan menentukan mekanisme transmisi. Perancangan konstruksi meliputi pemilihan material, dudukan mata pisau, dudukan mesin diesel serta jenis pulley yang digunakan sebagai mekanisme transmisi mesin. Untuk menghasilkan daya rencana 6,27 kW, dipilih mesin diesel dengan daya 5HP. Sabuk yang digunakan untuk menghubungkan pulley adalah v-belt tipe B 3V, dengan diameter pulley 100/150 mm alur tunggal, dan kecepatan keliling sabuk 4,18 m/s.

Moch. Firmansyah DKK, (2019) dengan judul “Perencanaan Konstruksi mesin pembuat sandal bermotif” dari penelitian ini dapat mengetahui desain Konstruksi adalah suatu bagian utama dari sebuah mesin pembuat sandal bermotif ini. Maka harus memperhatikan faktor-faktor yang berpengaruh di dalamnya seperti penggunaan bahan, besarnya daya yang dikeluarkan, serta ketahanan atau pembebanan terhadap beban yang diterima. Bahan yang digunakan untuk konstruksi harus kuat dan kokoh dengan ukuran dimensi yang sesuai dengan kebutuhan. Metode yang diterapkan dalam perancangan konstruksi mesin pembuat sandal bermotif ini diawali dengan pembuatan konsep dan desain kemudian identifikasi bahan yang akan digunakan. Sedangkan untuk mengetahui kekuatan bahan dan material yaitu dengan melakukan perhitungan pada kerangka. Bahan yang dipakai dalam konstruksi ini yaitu menggunakan plat baja profil U (ST 37) dengan ukuran 5 x 5 x 5 cm dengan ketebalan 3 mm untuk kerangka utama. Pengelasan yang digunakan yaitu las listrik dengan menggunakan elektroda E6013 RD-260. Berdasarkan hasil perhitungan beban rangka pada konstruksi ini adalah 80 kg dengan menopang beban motor listrik 25 kg dan beban sistem hidrolik 15 kg. Sedangkan untuk kekuatan sambungan las 138, 84 kg/cm² dan tegangan Tarik mur dan baut 21.246,88 N/cm².

3. Metode Perancangan

Untuk mendapatkan hasil kualitas pengupasan yang maksimal serta sesuai dengan yang diharapkan tentu harus melakukan beberapa usaha dan kegiatan atau tahapan dalam pembuatan. Tahapan dalam perencanaan harus benar-benar tersusun rapi dan berurutan, tujuannya adalah agar perencanaannya efisien waktu serta biaya. Adapun

kegiatan yang akan dilakukan antara lain sebagai berikut:

Studi Lapangan

Studi lapangan ini dilakukan untuk mencari dan melihat proses pengupasan sabut kelapa di masyarakat, dengan ini penulis melakukan survey ke desa-desa yang sebagian masyarakatnya petani kelapa yang masih banyak menggunakan cara tradisional dalam proses pengupasan, yang akan menjadi dasar pemikiran dalam pembuatan mesin pengupas sabut kelapa semi otomatis.

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan referensi yang terkait dalam landasan teori pendukung dalam pembuatan Alat pengupas sabut kelapa, teori dasar yang diambil berupa jurnal, buku.

Perancangan desain

Perancangan desain dilakukan untuk merancang bagaimana bentuk dari alat dengan kapasitas bahan baku 100 buah/jam Perancangan ini meliputi beberapa item yaitu Mesin diesel, *pullley*, *V-belt*, *Bearing*, *Drum*, Mur dan baut, Elektroda, Besi unp, Poros, dan desain gambar dari alat yang akan di buat.

Pengumpulan alat dan bahan

Pendataan kebutuhan alat dan bahan sesuai tingkat kebutuhan. Pemilihan komponen ditinjau dari segi harga dan kualitas barang yang akan digunakan sehingga hasil yang dicapai nantinya sesuai dengan target awal dan menyesuaikan alokasi dana yang tersedia.

Perakitan alat

Setelah melakukan desain dan perencanaan alat, perakitan alat meliputi penyambungan las dan pekerjaan lainnya. diawali dengan membuat rangka sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya. Oleh karena itu, pembuatan alat harus dilakukan secara teliti dan menggunakan standar yang telah ditentukan untuk menghasilkan alat yang terbaik pada proses pembuatan alat pengupas sabut kelapa.

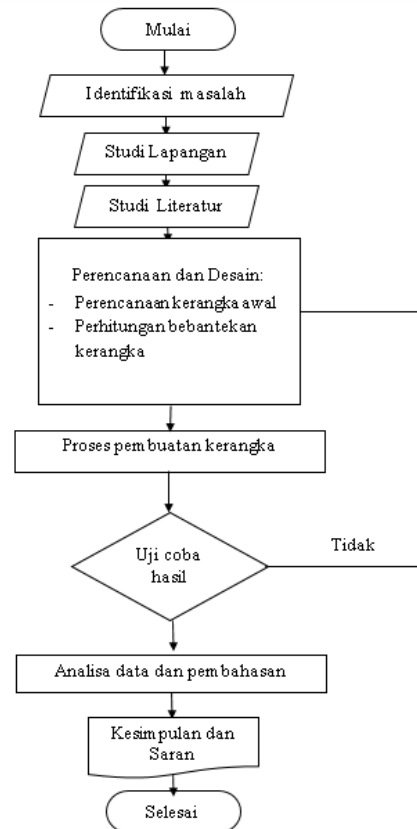
Uji coba alat

Pada tahap ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa kinerja masing- masing komponen dari hasil pembuatan alat pembuatan Alat pengupas sabut kelapa dapat berfungsi sesuai yang diharapkan. Target dari alat yang mana hasil dari percobaan terdapat pada pengupasan sabut kelapa, kapasitas kerja alat, rendemen, dan biaya pemakaian alat.

Pengumpulan data

Selama pengujian alat akan dilakukan pengumpulan data yang valid untuk mengetahui kinerja dari alat yang dibuat, tujuannya agar diketahui sejauh mana kinerja dari alat yang sudah dibuat.

Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir
Sumber: Dokumentasi, 2022

4. Hasil Perancangan dan Pembahasan

4.1 Analisis Konstruksi

4.2.1 Pemodelan desain rangka alat pengupas sabut kelapa

Pemodelan merupakan penggambaran kembali rangka alat Pengupas sabut kelapa dengan menggunakan *shofware autodesk inventor professional 2019*. Adapun prosedur yang dilakukan dalam proses pemodelan adalah sebagai berikut:

1. Pengukuran dimensi rangka dengan menggunakan meter, pengukuran ini dilakukan dengan membongkar komponen penyusun pada rangka alat pengupas sabut kelapa.
2. Penggambaran desain rangka dengan menggunakan *Autodesk Inventor* dimulai dengan penggambaran sketsa dua dimensi pada

pemodelan Part yang digambar dengan menggunakan *Plan* pada *tool inventor*.

Tabel 1. Spesifikasi mesin pengupas sabut kelapa

No.	Nama komponen	Ukuran
1.	Panjang Rangka	160 cm
2.	Lebar Rangka	50 cm
3.	Tinggi Rangka	120 cm
4.	Kapasitas	100 buah/jam
5.	Kecepatan pengupasan	23 rpm
7.	Kecepatan poros Tekan	15 rpm
8.	Daya motor penggerak	7,5 HP
9.	Diameter poros	1 inch
10.	Diameter pipa pengupasan	4 inch
11.	Diameter penekan	3 inch
12.	Diameter puli A	75 mm
13.	Diameter Puli B	127 mm

4.2.2 Data Material

Tahapan pertama *Analysis Strees* yang dilakukan adalah memasukkan data material yang terdapat pada komponen Alat Pengupas sabut kelapa. Pada *inventor material library* telah tersedia berbagai jenis material yang bisa digunakan dan dilakukan penginputan data sesuai dengan material Alat Pengupas Sabut Kelapa yang telah diselesaikan.

Tabel 2. Sifat fisik material *Steel*

Parameter	Value
<i>Material</i>	<i>Stell</i>
<i>Density</i>	1 g/cm ³
<i>Mass</i>	4,9413 kg
<i>Yield Strenght</i>	207 Mpa
<i>Ultimate Tensile Strenght</i>	345 Mpa
<i>Young's Modulus</i>	220 Gpa
<i>Poisson Ratio</i>	0.275 ul
<i>Shear Modulus</i>	86.2745 Gpa

(Sumber :*Inventor Material Autodesk Inventor Pro 2019*)

4.2.3 Loads (Menentukan Vektor)

Loads merupakan *tool* yang memberikan besarnya gaya yang akan diterima oleh rangka alat pengupas sabut kelapa. Rangka alat pengupas sabut kelapa menggunakan gaya pebebanan statik dengan searah sumbu y pada pemodelan rangka atau dari arah atas ke bawah.

Tabel 3. Beban Rangka Alat Pengupas sabut kelapa.

N O	Nama	Jumlah	Berat (Kg)	Beban (Newto n)
1	Mesin Bensin 7,5 hp	1	15	147
2	Poros pengu pas	2	25	245
3	Jari-jari poros	2	25	245
4	Bearin g duduk	12	900 gram	8,82
5	kelapa	1	1,6	15,68
Total			67,5	661,5

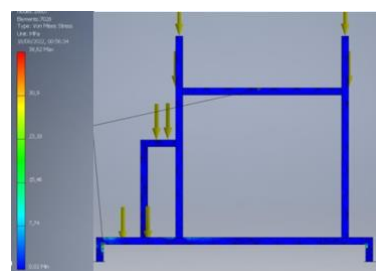
(Sumber: *observasi lapangan*)

4.2 Hasil simulasi stress analysis

Pada simulasi *stress analysis* terdapat ketentuan untuk membaca hasil simulasi yang ditampilkan yaitu dengan ketentuan varian warna. Warna biru menunjukkan nilai minimum adapun warna hijau, kuning dan orange menunjukkan perubahan warna dari nilai minimum ke nilai maksimum sedangkan warna merah menunjukkan nilai maksimum yang terjadi.

Von mises strees

Tegangan salah satu *post-processor* adalah hasil perhitungan hubungan tegangan-regangan pada model benda, regangan diperoleh dari deformasi yang dialami model.



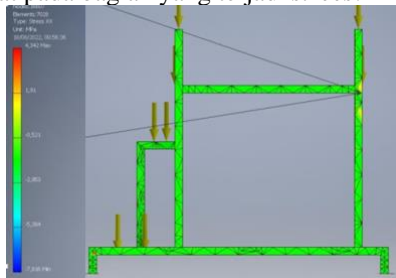
Gambar 1. Von mises stress

Sumber: *simulasi komputasi inventor 2017*

Strees (Tegangan)

Pada simulasi strees analysis, untuk analisa *strees* yang terjadi pada kontruksi rangka inventor membagi hasil analisis menjadi beberapa bidang yaitu bidang XX, XY, XZ, YY, YZ, ZZ. Pada penelitian ini hasil yang menjadi acuan hanya diambil pada bidang XX. Hasil simulasi menunjukkan bahwa tegangan maksimum yang

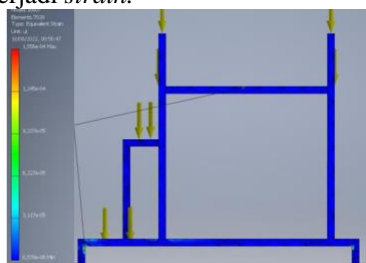
terjadi pada rangka alat pengupas sabut kelapa sebesar 0,008273 Mpa yang mana tegangan yang terjadi ini pada bidang XX. *Strees* yang terjadi digambarkan dengan sedikit warna orange yang terdapat pada bagian yang terjadi *strees*.



Gambar 2. Strees bidang XX
 Sumber: simulasi komputasi Inventor 2019

Strain (Regangan)

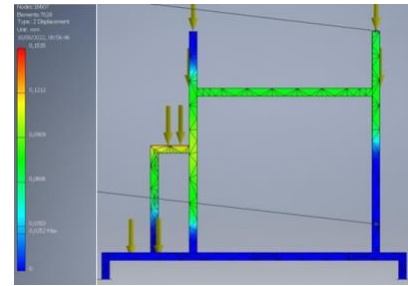
Pada simulasi *strees analysis*, untuk analisa strain yang terjadi pada kontruksi rangka inventor membagi pembacaan menjadi beberapa bidang yaitu bidang XX, XY, XZ, YY, YZ. Pada penelitian ini bidang yang menjadi acuan dalam menentukan *strain* yang terjadi adalah bidang XX. Nilai regangan yang terjadi pada rangka berdasarkan hasil simulasi *Strees analysis* yang dilakukan sebesar 5,666e-08 ul. *Strain* yang terjadi pada bagian komponen rangka yang merupakan tempat tumpuan dari dudukan mesin diesel dan dinamo. *Strain* yang terjadi digambarkan dengan sedikit warna *orange* yang terdapat pada bagian yang terjadi *strain*.



Gambar 3. Strain bidang XX
 Sumber: simulasi komputasi Inventor2019

Displacement

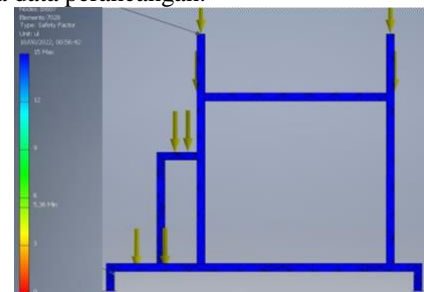
Hasil simulasi menunjukkan bahwa total *displacement* maksimum berada pada bagian rangka guna tumpuan kedudukan mesin diesel, dinamo, *bearing*, *pulley*, dan poros penggiling yaitu sebesar 1,92e-05 mm, dan total *displacement* terkecil pada bagian rangka bawah sebesar 0e+00 mm.



Gambar 4. Displacement
 Sumber: simulasi komputasi Inventor 2019

Safety Factor

Safety factor diperhitungkan dengan acuan pada hasil bagi dari besar tegangan izin dibagi dengan tegangan yang terjadi. Pada hasil simulasi dilakukan menunjukkan bahwa *safety factor* yang terjadi pada rangka mobil listrik Laksaman V2 terjadi sebesar 15 ul. pada nilai *safety factor* yang terjadi pada kontruksi rangka dengan berbahan material *Steel* dikatakan aman. Menurut Hasan sayfuddin (2015) Faktor keamanan harus lebih besar dari 1,0 untuk menghindari terjadinya kegagalan atau keruntuhan struktur. Menurut Mott (2009: 164) untuk menentukan faktor keamanan suatu struktur yang akan dirancang dapat menggunakan nilai *safety factor* dengan material uler sebesar $n = 1,25$ hingga 2,0 untuk perancangan struktur yang menerima beban statik dengan tingkat kepercayaan yang tinggi untuk semua data perancangan.



Gambar 5. Safety Factor
 Sumber: simulasi komputasi Inventor 2019

4.3 Analisa Perhitungan Kekuatan Rangka

Stress (Tegangan)

Tegangan dudukan mesin bensin bagian bawah:

$$\begin{aligned}
 \text{Berat mesin bensin}(m) &= 15 \text{ kg} \\
 P &= 30 \text{ m} \\
 L &= 0,25 \text{ m} \\
 \sigma &= \frac{\text{gaya } (F)}{\text{luas penampang}(A)} = \frac{N \cdot g}{P \times L} \dots (4.1) \\
 &= \frac{15 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}}{0,30 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}} \\
 &= \frac{150 \text{ kg m/s}}{01075 \text{ m}}
 \end{aligned}$$

$$= 2000 \text{ N/m}^2$$

Tegangan bagian bawah dudukan gearbox mesin bensin:

$$\text{Berat gearbox (m)} = 7 \text{ kg}$$

$$P = 14 \text{ cm} = 0,14 \text{ m}$$

$$L = 9 \text{ cm} = 0,09 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{\text{gaya (F)}}{\text{luas penampang(A)}} = \frac{m \cdot g}{P \times L} \dots\dots\dots(4.2) \\ &= \frac{7 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}}{0,14 \text{ m} \times 0,09 \text{ m}} \\ &= \frac{70 \text{ kg m/s}}{0,0126 \text{ m}} \\ &= 555,5 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

Tegangan bagian atas pada poros pengupas:

$$m = 25 \text{ kg}$$

$$P = 1,2 \text{ m}$$

$$L = 0,0254$$

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{\text{gaya (F)}}{\text{luas penampang(A)}} = \frac{m \cdot g}{P \times L} \dots\dots\dots(4.3) \\ &= \frac{25 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}}{1,2 \text{ m} \times 0,0254 \text{ m}} \\ &= \frac{250 \text{ kg m/s}}{0,03048 \text{ m}} \\ &= 8.202 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

Strain (Regangan)

1. $l_0 = 0,3 \text{ m}$
 $A_1 = 0,3 + 0,1 = 0,4$
 $\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{0,4 \text{ m}}{0,3 \text{ m}} = 1,3$
\dots\dots\dots(4.4)
2. $l_0 = 0,3 \text{ m}$
 $A_1 = 0,3 + 0,1 = 0,4$
 $\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{0,4 \text{ m}}{0,3 \text{ m}} = 1,3$
3. $l_0 = 1 \text{ m}$
 $A_1 = 1 + 0,1 = 1,1 \text{ m}$
 $\epsilon = \frac{\Delta l}{l_0} = \frac{1,1 \text{ m}}{1} = 1,1$

Modulus Elastisitas

1. $E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{2000}{1,3} = 1.538,5 \text{ N/m} \dots\dots(4.5)$
2. $E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{555,5}{1,3} = 427,3 \text{ N/m}$
3. $E = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{8.202}{1,1} = 7.456,3 \text{ N/m}$

Safety factor

1. factor keamanan bagian bawah duduk mesin bensin:

$$\text{Dik: } F.S = 1,2$$

$$T.L = 180 \text{ N/mm}$$

$$T_{\text{izin}} = \frac{T.luluh}{F.S}$$

$$T_{\text{izin}} = \frac{250 \text{ N/mm}}{1,2}$$

$$T_{\text{izin}} = 208 \text{ N/mm}$$

Beban izin

$$\begin{aligned} P_{\text{izin}} &= \sigma_{\text{izin}} \times A \\ &= 208 \times 0,084 \text{ N/mm} \\ &= 17,4 \text{ N} \end{aligned}$$

$$P_{\text{izin}} = 0,0174 \text{ KN}$$

2. Factor keamanan bagian duduk gearbox pengupas:

$$\text{Dik: } F.S = 1,5$$

$$T.L = 250 \text{ N/mm}$$

$$\sigma_{\text{izin}} = \frac{T.l}{F.S}$$

$$\sigma_{\text{izin}} = \frac{250 \text{ N/mm}}{1,5}$$

$$\sigma_{\text{izin}} = 166 \text{ N/mm}$$

Beban izin

$$\begin{aligned} P_{\text{izin}} &= \sigma_{\text{izin}} \times A \\ &= 166 \times 0,084 \text{ N/mm} \\ &= 13,9 \text{ N} \end{aligned}$$

$$P_{izin} = 0,0139 \text{ KN}$$

3. *Factor keamanan pada poros pengupas:*

$$\text{Dik: } F.S = 1,0$$

$$T.L = 250 \text{ N/mm}$$

$$a. \quad \sigma_{izin} = \frac{T.l}{F.S}$$

$$\sigma_{izin} = \frac{250 \text{ N/mm}}{1,0}$$

$$\sigma_{izin} = 250 \text{ N/mm}$$

b. *Beban izin*

$$P_{izin} = \sigma_{izin} \times A$$

$$= 250 \text{ N/mm} \times 0,6 \text{ m}^2$$

$$= 150 \text{ N}$$

$$P_{izin} = 0,15 \text{ KN}$$

4.4 Perbandingan hasil simulasi dan perhitungan

Setelah melakukan pengujian dapat dilihat perbandingan hasil simulasi dan perhitungan pada tabel

Tabel 4. Perbandingan hasil simulasi dan perhitungan

No	Perbandi gan	Hasil
1	Simulasi	Dari hasil perhitungan Simulasi rancang bangun kontruksi mesin pengupas sabut kelapa didapat nilai <i>Strees</i> 0,0165104 Mpa <i>maximum</i> 38,6232 Mpa, <i>Strain</i> 0,0000000657773 ul <i>maximum</i> 0,00015557 ul , <i>Displacement</i> 0 mm <i>maximum</i> 0,336126 ul dan <i>Safety Factor</i> 5,35948 ul <i>maximum</i> 15 ul.
2	Perhitung an	Dari hasil perhitungan rancang bangun kontruksi mesin pengupas sabut kelapa di peroleh hasil <i>Strees</i> pada dudukan mesin bensin 2000 N/M ² , <i>Strees</i> pada dudukan gearbox mesin besin 555,5

N/M², *Strees* pada poros pengupas 8.202 N/M², *Strain* pada dudukan mesin bensin 1,3 m, *Strain* pada dudukan gearbox mesin bensin 1,3 m, *Strain* pada poros pengupas 1,1 m, Modulus Elastisitas pada dudukan mesin bensin 1.538,5 N/M², Modulus Elastisitas pada dudukan gearbox mesin bensin 427,3 N/M², Modulus Elastisitas pada poros pengupas 7.456,3 N/M², *Safety Factor* pada dudukan mesin bensin 0,0174 KN, *Safety Factor* pada dudukan gearbox mesin bensin 0,0139 KN, *Safety Factor* pada poros pengupas 0,15 KN

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan dan analisis data, maka kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan rangka pada alat pengupas sabut kelapa yaitu baja *low carbon Steel* dengan presentase panduan karbon 0,25%.
2. Dari hasil perhitungan Simulasi rancang bangun kontruksi mesin pengupas sabut kelapa didapat nilai *Strees* 0,0165104 Mpa *maximum* 38,6232 Mpa, *Strain* 0,0000000657773 ul *maximum* 0,00015557 ul , *Displacement* 0 mm *maximum* 0,336126 ul dan *Safety Factor* 5,35948 ul *maximum* 15 ul. Sedangkan hasil dari perhitungan di peroleh yaitu *Strees* pada dudukan mesin bensin 2000 N/m² , *Strees* pada dudukan gearbox mesin bensin 555,5 N/m² , *Strees* pada poros pengupas 8.202 N/m², *Strain* pada dudukan mesin bensin 1,3 m, *Strain* pada dudukan gearbox mesin bensin 1,3 m, *Strain* pada poros pengupas 1,1 m, Modulus 1.538,5 N/M², Modulus Elastisitas pada dudukan gearbox mesin bensin 427,3 N/M², Modulus Elastisitas pada poros pengupas 7.456,3 N/M², *Safety Factor* pada dudukan mesin bensin 0,0174 KN, *Safety Factor* pada dudukan gearbox mesin bensin 0,0139 KN, *Safety Factor* pada poros pengupas 0,15 KN..

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diberikan dari analisa kontuksi chasis alat pengupas kulit udang kering adalah:

1. Berdasarkan penelitian ini direkomendasikan untuk kontruksi rangka alat pengupas sabut kelapa untuk menggunakan material kontruksi yaitu baja *low carbon Steel* tipe besi siku.
2. Pada penelitian ini masih terdapat keterbatasan untuk lebih mendalami analisis yang dilakukan sehingga disarankan untuk kedepannya analisis ini bisa dilanjutkan dengan melakukan analisis pada bentuk desain kontruksi alat pengupas sabut kelapa
3. Pada pembuatan k ontruksi rangka alat pengupas sabut kelapa yang akan datang diharapkan pihak tim perancangan untuk dapat menerapkan software untuk melakukan perencanaan kontruksi rangka yang akan datang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih saya berikan kepada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis yang sudah memberikan dukungan. Kepada sumber-sumber referensi terkait yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, dan kepada seseorang yang sudah membantu dan memberi dukungan kepada saya untuk menyelesaikan ini, saya dengan kerendahan hati mengucapkan banyak-banyak terimakasih.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Saputra, M., & Nur, F. (2019). *PERENCANAAN KONSTRUKSI MESIN PEMBUAT SANDAL BERMOTIF* (Doctoral dissertation, ITN MALANG).
- Nugraha, R. A. (2018). *Perancangan Konstruksi Rangka Pada Mesin Tusuk Sate* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Latief, A. E., Anggraeni, N. D., & Hermawan, D. J. (2016). Perancangan Konstruksi Mesin Pencacah Plastik. In *dalam Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XV, Bandung*.
- Wibowo, T. A., Raharjo, W. P., & Kusharjanta, B. (2014). Perancangan dan analisis kekuatan konstruksi mesin tekuk plat hidrolik. *Mekanika*, 12(2).
- Ibrahim, B., & Oktavian, M. E. PERANCANGAN KONSTRUKSI MESIN

PENGEMAS ROTI UNTUK INDUSTRI KECIL.

- Rofiq Ardiansyah, A., & Immanuel Gultom, P. (2018). PERENCANAAN KONSTRUKSI MESIN ROLL PLAT. *Jurnal Mahasiswa Teknik Mesin*, 1(1).
- Wensen, H. O. (2021). Perancangan dan Uji Konstruksi Mesin Pencacah Limbah Plastik Sistem Shredded dan Pisau Pemotong Model Claw Blade. *JURNAL MASINA NIPAKE*, 1(1), 57-68.
- Ramadan, M. (2018). *Perancangan konstruksi Mesin Pengupas Batok Kelapa* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Haans, A. L., Razak, A. K., Habibi, H., Ilham, N., & Gracecia, D. (2019). Rancang bangun mesin pengupas sabut kelapa. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 16(1), 1-3.
- Suga, K. Sularso, 1994, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.