

## Perancangan Alat Pemotong Tulang Daging dengan Chainsaw Skala Industri Rumahan

Albert Daniel Saragih<sup>a)</sup>, Muhammad Rifqi Aliftyo, dan Deni Mulyana

*Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012*

E-mail: <sup>a)</sup>albertdanielsrgh@polban.ac.id

*Received : 29 Maret 2022    Revision : 20 Mei 2022    Accepted: 5 Juli 2022*

**Abstrak:** Teknik pemotongan tulang yang digunakan oleh banyak pedagang masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan alat bantu pisau daging. Untuk mengefisienkan pemotongan maka diciptakan mesin *bonesaw* yang banyak di pasaran. Namun, penggunaan alat tersebut dirasa kurang efisien karena saat pengoperasian daging yang menempel pada tulang akan berpindah ke dalam mesin melalui alat potong sehingga kerja motor menjadi berat bahkan alat potong rentan patah, kemudian daya listrik yang dibutuhkan cukup besar membuat pedagang lebih banyak menggunakan cara konvensional. Teknik pembuatan ini bertujuan untuk menghasilkan desain dan gambar kerja mesin pemotong tulang daging serta komponen-komponen yang diperlukan. Mesin pemotong tulang dirancang agar dapat digunakan berbagai kalangan pedagang tulang pedagang pasar atau rumahan untuk meningkatkan produksi serta daya listrik yang digunakan rendah. Mesin dirancang agar lebih efisien dari alat sebelumnya dengan memodifikasi alat potong menggunakan tipe gergaji yaitu chainsaw dengan daya listrik rendah sebesar 550Watt atau setara 0,75 HP serta kecepatan pisau sebesar 2500 rpm. Mesin pemotong didesain dengan menggunakan pegas untuk menaikkan mesin secara otomatis. Mesin dengan dimensi 800 mm × 700 mm × 1415 mm ini memiliki double safety yaitu mesin dilindungi oleh cover serta terdapat tuas untuk memberi jarak antara mesin dengan operator.

**Kata kunci:** Konvensional, pemotong tulang, chainsaw, otomatis

**Abstract:** The technique of bones saw was used by many traders still uses the conventional method, namely with a butcher knife. To make cutting more efficient, bone saw machines are created which are widely marketed. However, the use of these tools is considered inefficient because during operation the meat attached to the bones will move into the machine through the cutting tool so that the motor work becomes heavy and even the cutting tools are prone to breaking, then the electrical power required is large enough to make traders use more conventional methods. This manufacturing technique aims to produce designs and working drawings of meat bone cutting machines and the components needed. Bone cutting machines are designed to be used by various groups of bone traders, market traders or home-based traders to increase production and use low electrical power. The machine was designed to be more efficient than the previous by modifying the cutting tool using a saw type, namely a chainsaw with a low electrical power of 550 Watt or equivalent to 0.75 HP and a blade speed of 2500 rpm. The machine was designed to use a spring to raise the machine automatically. The dimension of 800 mm × 700 mm × 1415 mm has double safety that is protected by a cover and a lever to provide distance between the machine and the operator.

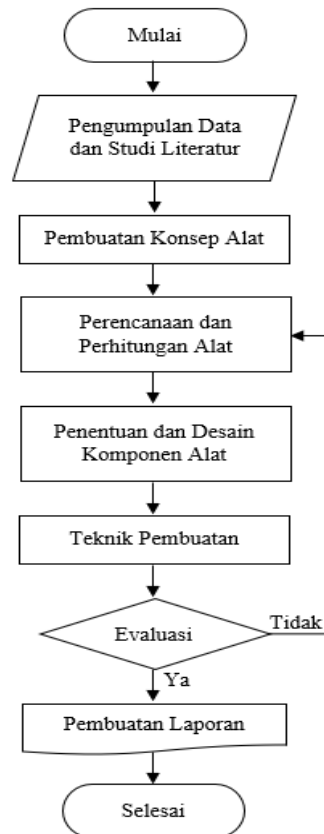
**Keywords:** Conventiional, bones saw, chainsaw, automatic

### PENDAHULUAN

Dalam aktifitas sehari-hari masih banyak kegiatan yang menggunakan cara konvensional salah satunya aktifitas pemotongan tulang daging yang masih menggunakan pisau atau kapak sebagai alat potongnya. Seiring berkembangnya teknologi maka manusia mulai mengembangkan alat untuk memudahkan aktifitas manusia salah satunya yaitu *bonesaw* untuk memudahkan aktifitas pemotongan tulang. Namun, dalam penggunaan alat tersebut dirasa kurang efisien karena saat pengoperasian daging sisa yang masih menempel pada tulang akan berpindah kedalam melalui alat potong sehingga kerja motor menjadi lebih berat saat beroperasi, kemudian daya listrik yang dibutuhkan cukup besar berkisar 800 watt – 1000 watt membuat pedagang lebih memilih teknik

konvensional [1]. Belum banyak penelitian yang membahas tentang teknik pemotongan tulang daging. Natrisa S.J (2016) [2] pada penelitian tentang Rancang bangun mesin pemotong kayu, dimana pada tulisan ini dirujuk kepresisian serta keseragaman dari objek yang dipotong. Hadi J.S (2016) [3] pada penelitiannya membuat alat penggiling tulang sapi kering. Pada tulisan ini dirujuk kandungan yang dihasilkan dari objek tersebut yaitu tulang sapi kering yang terbuang. Mesin yang dirancang sendiri yaitu kapasitas alat sebesar 11,28 kg/jam dengan ukuran dimensi alat yaitu 80 cm x 48,5 cm x 43 cm. Daya yang dihasilkan dari mesin adalah 5,5 HP dengan kecepatan putaran alat sebesar 3800 rpm. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dirancang mesin pemotong tulang daging dengan *chainsaw* skala industri rumahan. Dengan alat ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam melakukan aktifitas dalam memotong tulang dengan efisien.

## METODE



**Gambar 1.** Diagram alir metodologi penelitian perancangan alat pemotong tulang daging dengan chainsaw

Pada mesin pemotong tulang daging ini dilakukan perhitungan secara teoritis untuk menentukan pemilihan komponen-komponen yang akan digunakan pada perancangan alat sesuai dengan diagram alir pada gambar 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada mesin pemotong tulang daging ini dilakukan perhitungan secara teoritis untuk menentukan pemilihan komponen-komponen yang akan digunakan pada perancangan alat. Komponen yang dihitung sebagai berikut [4][5].

### Perencanaan Daya Motor

Dalam menentukan daya motor maka digunakan beberapa rumus yaitu rumus torsi, daya motor, dan daya rencana dengan gaya potong tulang sebesar 39 N [6]. Berikut adalah perhitungan torsi:

$$\begin{aligned}
 T &= Fr \times r \\
 &= 39 \text{ N} \times 25,5 \text{ mm} \\
 &= 994,5 \text{ N} \cdot \text{mm} \\
 &= 0,9945 \text{ N} \cdot \text{m}
 \end{aligned}$$

Perhitungan pada daya motor menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 P &= T \times \omega \\
 &= T \times (2 \pi n)/60 \\
 &= 0,9945 \text{ N} \cdot \text{mm} \times (2 \pi 2500)/60 \\
 &= 260,22 \text{ Watt} \\
 &= 0,260 \text{ kW} = 0,35 \text{ HP} \quad (1 \text{ kW} = 1,341 \text{ HP})
 \end{aligned}$$

Daya motor yang dibutuhkan alat ini sebesar 0,35 HP. Dikarenakan ketersediaan daya motor di pasaran maka digunakan motor listrik dengan daya 0,55 kW atau setara 0,75 HP dan putaran 2800 rpm. Perhitungan pada daya rencana menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Pd &= P \times fc \\
 Pd &= 260,22 \times 1,2 \\
 &= 313 \text{ Watt} = 0,313 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

### Perencanaan Sabuk V [7][8][9]

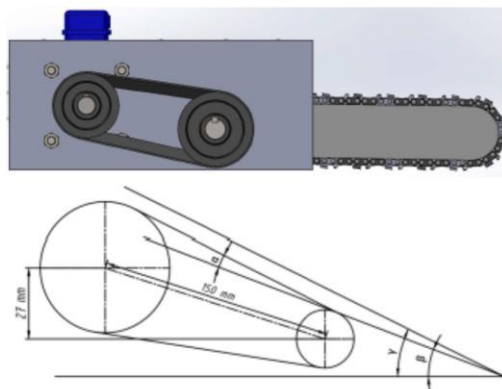
Sistem transmisi pada alat ini menggunakan transmisi sabuk V dengan tipe A. Dalam perencanaan transmisi sabuk V digunakan beberapa rumus utama yaitu rumus diameter puli besar dan panjang sabuk yang dibutuhkan dengan diameter puli kecil 75 mm dan jarak antar sumbu sebesar 150 mm. Berikut adalah rumus diameter puli kecil.

$$\begin{aligned}
 Dp &= i \times dp \\
 Dp &= 1,14 \times 75 \\
 Dp &= 86 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Perhitungan pada panjang sabuk menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 L &= 2C + \pi/2 \cdot (Dp + dp) + 1/4 C (Dp - dp)^2 \\
 L &= 2 \times 150 + \pi/2 \cdot (86 + 75) + 1/(4 \times 150) (86 - 75)^2 \\
 L &= 553 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Sesuai pada kode sabuk V maka nomor sabuk yang digunakan adalah A 22 dengan panjang 559 mm [8]. Gaya sabuk horizontal dan vertikal (gambar 2)



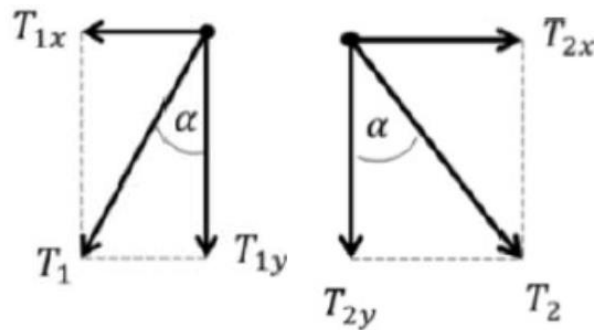
**Gambar 2.** Konstruksi sabuk dan *freebody* gaya pada sabuk

$$F_t = \frac{102 \times Pd}{v} = \frac{102 \times 0,313}{10,99} = 28,55 \text{ N}$$

$$F_t = T_1 - T_2$$

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu x a} = e^{\mu x \frac{\pi}{180} x \theta} = e^{0,3 x \frac{\pi}{180} x 175,82} = 2,51$$

Maka  $T_1 = 47,46 \text{ N}$  dan  $T_2 = 18,91 \text{ N}$



Gambar 3. Gaya pada sabuk 1 (kiri) dan gaya pada sabuk 2 (kanan)

$$\beta = \arctan \frac{h}{c} = \arctan \frac{27}{150} = 10,20^\circ$$

$$\alpha = \arctan \left( \frac{D_p - d_p}{2C} \right) = \arctan \left( \frac{86 - 75}{2 \times 150} \right) = 2,10^\circ$$

$$\gamma = \alpha + \beta = 12,3^\circ$$

$$T_{1y} = T_1 \cos \gamma = 46,37 \text{ N (vertikal)}$$

$$T_{1x} = T_1 \sin \gamma = 10,11 \text{ N (horizontal)}$$

$$T_{2y} = T_2 \cos \gamma = 18,47 \text{ N (vertikal)}$$

$$T_{2x} = T_2 \sin \gamma = 4,03 \text{ N (horizontal)}$$

Gaya vertikal dan horizontal pada puli poros

$$Wb = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times t \times \rho \times g = \frac{\pi}{4} \times 0,095^2 \times 0,02 \times 7000 \times 9,81 = 9,73 \text{ N}$$

$$F_v = Wp + (T_{1y} + T_{2y}) = 74,57 \text{ N}$$

$$F_H = (T_{1x} + T_{2x}) = 6,08 \text{ N}$$

Gaya yang bekerja pada sproket

Gaya yang bekerja pada sproket tidak dipengaruhi oleh rantai potong makan gaya yang digunakan hanya menggunakan massa dari sproket

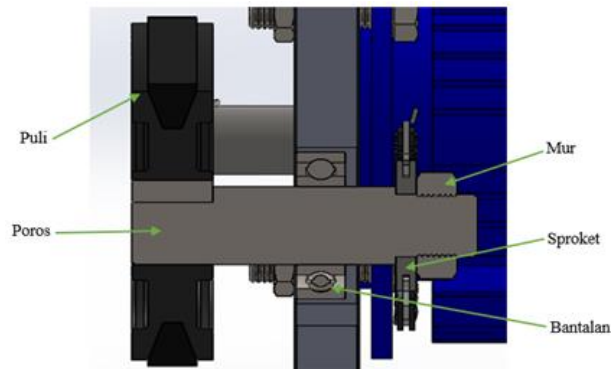
$$Wp = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times t \times \rho \times g = \frac{\pi}{4} \times 0,051^2 \times 0,005 \times 7000 \times 9,81 = 0,70 \text{ N}$$

Gaya yang bekerja pada baut

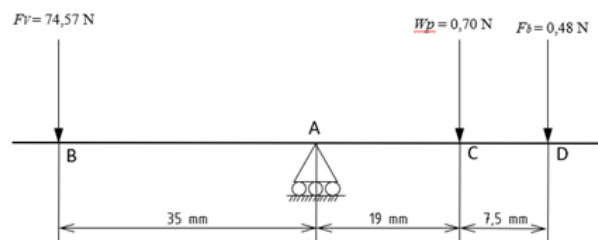
$$Fb = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times t \times \rho \times g = \frac{\pi}{4} \times 0,003^2 \times 0,01 \times 7000 \times 9,81 = 0,48 \text{ N}$$

### Perencanaan Poros [4][7][8]

Poros yang digunakan pada perencanaan alat ini menggunakan poros bertingkat dengan bahan yaitu S45C. Perancangan poros juga dievaluasi dengan menggunakan simulasi pada solidworsk (gambar 4). Dalam perencanaan poros digunakan beberapa perhitungan utama yaitu perhitungan momen vertikal (gambar 5) dan horizontal, serta rumus diameter poros. Berikut adalah perhitungan momen vertikal.



**Gambar 4.** Konstruksi poros pada alat menggunakan simulasi *solidworks*



**Gambar 5.** *Freebody* poros vertikal

Berdasarkan gambar 5 pada *freebody* diagram vertikal, bagian yang mempengaruhi poros pada momen vertikal

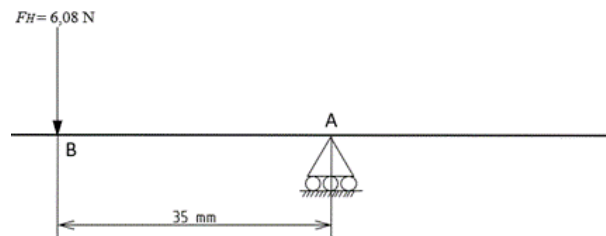
$$\sum F = 0$$

$$RAV = FV + Wp + Fb$$

$$RAV = 74,57 + 9,73 + 0,48$$

$$RAV = 75,48 \text{ N } \uparrow$$

Perhitungan pada momen horizontal (gambar 6) sebagai berikut:



**Gambar 6.** *Freebody* poros horizontal

Berdasarkan gambar 6 pada *freebody* diagram horizontal, bagian yang mempengaruhi poros pada momen horizontal

$$\sum F = 0$$

$$RAH = FH$$

$$RAH = 6,08 \text{ N } \uparrow$$

Momen pada poros

Vertikal

$$M_{AV} = F_V \times 35 = 2609,95 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$M_{CV} = F_b \times 7,5 = 3,6 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

Horizontal

$$M_{AH} = F_H \times 35 = 212,8 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

Momen gabungan

$$M_A = \sqrt{M_{AV}^2 + M_{AH}^2} = 2618,61 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

Torsi

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_2} = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,313}{2500} = 121,95 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

Tegangan geser izin, dimana  $\sigma_B = 58 \text{ N/mm}^2$  (Material S45C)

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{S_{f1} - S_{f2}} = \frac{58}{6 \times 2} = 4,83 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

Perhitungan pada diameter poros menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ds \geq [5,1/\tau_a \times \sqrt{((K_m \times M)^2 + (K_t \times T)^2)}]^{1/3}$$

$$ds \geq [5,1/4,83 \times \sqrt{((1,2 \times 2618,61)^2 + (1,5 \times 121,95)^2)}]^{1/3}$$

$$ds \geq 14,84 \text{ mm}$$

$$20 \geq 14,84 \text{ mm}$$

Diameter poros transmisi dipilih ukuran  $\varnothing 20 \text{ mm}$  yang mendekati diameter minimal  $\varnothing 14,84 \text{ mm}$ .

### Perencanaan Poros [4][5][9]

Pasak yang dirancang untuk alat ini menggunakan bahan lebih lunak dari bahan poros transmisi yaitu S40C. ukuran pasak yang digunakan mengikuti standar ukuran pasak yaitu  $7 \text{ mm} \times 7 \text{ mm}$  [8]. Dalam perencanaan pasak digunakan beberapa perhitungan utama yaitu perhitungan tegangan geser yang timbul dan yang diizinkan serta perhitungan tekanan permukaan. Berikut adalah perhitungan geser ditimbulkan.

Gaya tangensial

$$F = \frac{T}{ds/2} = \frac{121,95}{20/2} = 12,195 \text{ N} \approx 13 \text{ N}$$

$$\begin{aligned} \tau_k &= F/(b \times l) \\ &= 13/(7 \times 30) = 0,62 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Perhitungan pada tegangan geser diizinkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \tau_{ka} &= \sigma_B/(S_{f1} \times S_{f2}) \\ &= 58/(6 \times 2) = 4,83 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Tegangan geser dikatakan baik apabila tegangan geser izin lebih besar dari pada tegangan geser ditimbulkan.

$$4,83 \geq 0,62 \text{ (baik)}$$

Perhitungan pada tekanan permukaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} p &= F/(l \times (t_1 \text{ atau } t_2)) \\ &= 13/(30 \times 4) = 0,11 \end{aligned}$$

**Perencanaan Bantalan [4][9]**

Bantalan yang dirancang untuk alat ini menggunakan kode bantalan standar yaitu 6204 [8]. Dalam perancangan bantalan digunakan beberapa perhitungan utama yaitu rumus beban ekuivalen, rumus faktor kecepatan, rumus faktor umur dan rumus umur nominal bantalan. Berikut adalah rumus beban ekuivalen.

Beban bantalan:

$$Ra = \sqrt{R_{av}^2 + R_{ah}^2} = \sqrt{75,48^2 + 6,08^2} = 75,72 \text{ N}$$

Beban bantalan pada posisi A

Maka beban yang diterima oleh bantalan adalah:

$$\text{Beban radial: } Wr = RA = 75,72 \text{ N}$$

$$\text{Beban aksial } Wa = 0$$

Beban Rencana

$$\text{Beban radial } FR = WR \times fw = 75,72 \times 1,3 = 98,436 \text{ N}$$

$$\text{Beban aksial } FA = Wa \times fw = 0$$

Beban ekuivalen

$$v = 1$$

$$X = 1$$

$$FR = 98,436 \text{ N}$$

$$Y = 1$$

$$PR = v \times X \times FR + Y \times Fa$$

$$PR = 1 \times 1 \times 98,436 + 0 \times 0 = 98,436 \text{ N}$$

Perhitungan pada faktor kecepatan sebagai berikut:

$$f_n = \left(\frac{33,3}{n_2}\right)^{1/3} = \left(\frac{33,3}{2500}\right)^{1/3} = 0,237$$

Perhitungan pada faktor umur bantalan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_h &= f_n \times \frac{C}{P_R} \\ &= 0,237 \times \frac{1000}{98,436} = 2,41 \end{aligned}$$

Perhitungan pada faktor umur nominal bantalan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Lh &= 500 \times fh3 = 500 \times 2,413 \\ &= 6998,7605 \approx 6999 \text{ jam} \end{aligned}$$

Bantalan yang digunakan pada perencanaan ini dapat digunakan selama 6999 jam atau setara dengan 5 tahun 9 bulan dengan spesifikasi penggunaan alat 5 jam/hari dengan masa kerja 20 hari/bulan.

**Perhitungan Kekuatan Rangka [8][9]**

Rangka yang digunakan pada alat terdiri dari tiang besi berukuran 30×30 tebal 3 mm dan plat besi berukuran 800 mm × 700 mm tebal 0.5 mm dengan keduanya menggunakan bahan ST 37 ( $\sigma = 370 \text{ MPa}$ ). Rangka dikatakan kuat apabila dapat tahan terhadap tegangan tekuk dan tegangan bending. Dalam perencanaan ini digunakan beberapa perhitungan utama yaitu perhitungan tegangan tekuk, penentuan titik berat dan perhitungan tegangan bending. Berikut adalah rumus perhitungan tegangan tekuk.

Diketahui:

$$I = 67500 \text{ kg. mm}^2$$

$$E = 200000 \text{ MPa}$$

$$L = 850$$

$$A = 30 \text{ mm}$$

$$p_{cr} = \frac{\pi^2 \times E \times I}{2 \times L^2}$$

$$p_{cr} = \frac{\pi^2 \times 200000 \times 67500}{2 \times 850^2}$$

$$= 92113,91$$

$$\tau_{cr} = \frac{p_{cr}}{A}$$

$$\tau_{cr} = \frac{92113,91}{30 \times 30}$$

$$= 102,35 \text{ Mpa}$$

Tegangan izin material sebagai berikut:

$$\tau_a = \frac{\sigma}{2}$$

$$\tau_a = \frac{370}{2}$$

$$= 185 \text{ MPa}$$

Tegangan tekuk dikatakan kuat apabila tegangan tekuk lebih kecil dari pada tegangan izin material.

$$\tau_{cr} \leq \tau_a$$

$$102,35 \leq 185 \text{ (Kuat)}$$

Perhitungan menentukan titik berat sebagai berikut:

$$x_0 = \frac{1}{2} \times l$$

$$y_0 = \frac{1}{2} \times t$$

$$= \frac{1}{2} \times 800 \text{ mm}$$

$$= \frac{1}{2} \times 700 \text{ mm}$$

$$= 400 \text{ mm}$$

$$= 350 \text{ mm}$$

Perhitungan pada tegangan bending sebagai berikut:

$$\tau_a = 185 \text{ Mpa}$$

$$W_{tot} = 364,94 \text{ N}$$

$$\tau_b = \frac{W_{tot}}{4}$$

$$= \frac{325,94}{4}$$

$$= 91,235$$

Tegangan bending dikatakan kuat apabila tegangan bending lebih kecil dari pada tegangan izin material.

$$91,235 \leq 185 \text{ MPa (kuat)}$$

Perhitungan Pegas

Pegas dirancang pada alat ini untuk menaikkan mesin pemotong setelah pemotongan selesai. Pegas yang digunakan pada alat ini adalah pegas tipe SWY 24,5-80 dengan kekuatan beban angkat sebesar 110,32 N dan pertambahan panjang pegas sebesar 43 mm. Dalam perencanaan ini digunakan rumus hukum hook. Berikut adalah rumus persamaan hukum hook:

$$F = k \times \Delta x$$

$$= k \times (h_2 - h_1)$$

$$110,32 \text{ N} = k \times (93 - 50)$$



$$k = \frac{110,32}{43}$$

$$= 2,57 \text{ N/mm}$$

### Perhitungan Kekuatan Las [4][9][10]

Las digunakan untuk mempermanenkan sambungan rangka meja dan rangka mesin. Las yang digunakan adalah SMAW dengan elektroda E6013 ( $\sigma = 461,86 \text{ N/mm}^2$ ) dengan luas penampang  $127,26 \text{ mm}^2$ . Beban yang diterima pada sambungan las adalah  $325,94 \text{ N}$  berasal dari berat plat meja dan mesin *chainsaw*. Pengelasan dilakukan pada 4 titik sehingga beban keseluruhan dibagi menjadi  $81,485 \text{ N}$ . Dalam perhitungan kekuatan las digunakan beberapa perhitungan utama yaitu perhitungan tegangan geser dan tegangan izin. Berikut adalah rumus tegangan geser.

Diketahui  $L_{tot} = 60 \text{ mm}$  dan  $l = 40 \text{ mm}$

Luas penampang leher las

$$A = 0,707 \times l \times L_{tot} = 0,707 \times 40 \times 60 = 127,26 \text{ mm}^2$$

$$\tau = \frac{F}{A}$$

$$= \frac{81,485}{127,26}$$

$$= 0,64 \text{ N/mm}^2$$

Perhitungan pada tegangan izin sebagai berikut:

$$\sigma_a = \frac{\sigma_u}{SF}$$

$$= \frac{461,89}{4}$$

$$= 115,27 \text{ N/mm}^2$$

Perhitungan pada tegangan izin sebagai berikut:

$$\tau_a = (0,5 - 0,85) \times \sigma_a$$

$$= 0,5 \times 115,47 \text{ N/mm}^2$$

$$= 57,735 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan geser dikatakan kuat apabila tegangan geser lebih kecil dari pada tegangan izin.

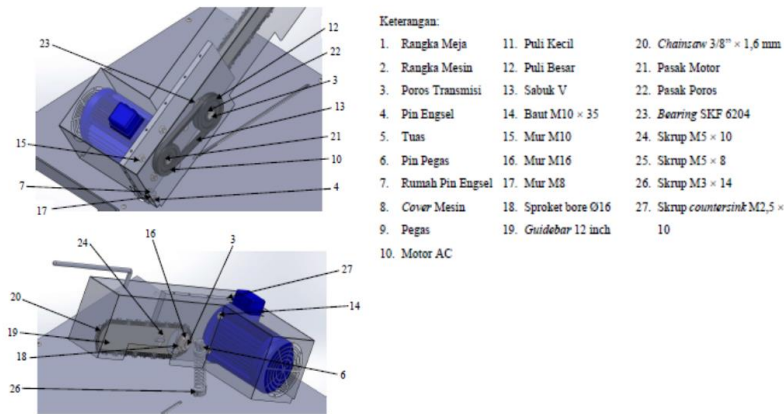
$$\tau < \tau_a$$

$$0,64 \text{ N/mm}^2 < 57,735 \text{ N/mm}^2 \text{ (Kuat)}$$

### Desain Alat

Dimensi mesin yang dirancang adalah  $800 \text{ mm} \times 700 \text{ mm} \times 1415 \text{ mm}$  (gambar 7), mesin pemotong ini menggunakan alat potong yang berbentuk *chainsaw* yang digerakkan dengan sistem transmisi sabuk V dimana motor AC model B5 (vertikal) berdaya  $550 \text{ watt}$  sebagai penggerak awal. Daya motor ditransmisikan kepada poros transmisi dengan menggunakan sistem transmisi sabuk V. Pada poros transmisi akan terhubung oleh sprocket yang akan menggerakkan *chainsaw*.

Mesin pemotong ini dilengkapi dengan pegas yang berfungsi untuk mengangkat mesin pemotong. Pada bagian mesin dilindungi oleh cover mesin agar operator terlindungi oleh cover mesin dari *chainsaw* saat penggunaan. Pada bagian atas cover mesin diberikan tuas untuk memudahkan menurunkan mesin pemotong.



- Keterangan:
- |                     |                      |                                  |
|---------------------|----------------------|----------------------------------|
| 1. Rangka Meja      | 11. Puli Kecil       | 20. Chainsaw 3/8" x 1,6 mm       |
| 2. Rangka Mesin     | 12. Puli Besar       | 21. Pasak Motor                  |
| 3. Poros Transmisi  | 13. Sabuk V          | 22. Pasak Poros                  |
| 4. Pin Engsel       | 14. Baut M10 x 35    | 23. Bearing SKF 6204             |
| 5. Tuas             | 15. Mur M10          | 24. Skrup M5 x 10                |
| 6. Pin Pegas        | 16. Mur M16          | 25. Skrup M5 x 8                 |
| 7. Rumah Pin Engsel | 17. Mur M8           | 26. Skrup M3 x 14                |
| 8. Cover Mesin      | 18. Sproket bore Ø16 | 27. Skrup counter sink M2,5 x 10 |
| 9. Pegas            | 19. Guidebar 12 inch | 10                               |
| 10. Motor AC        |                      |                                  |

Gambar 7. Desain perkaitan mesin pemotong tulang daging

Bill Of Material

Tabel 1 adalah daftar harga komponen yang akan dibutuhkan untuk membuat mesin pemotong tulang daging dengan chainsaw skala industri rumahan. Total dana yang dibutuhkan untuk membuat alat ini sebesar enam juta sembilan puluh satu ribu rupiah.

Tabel 1. Bill of Material

Jml	Komponen	brand	type	Harga satuan	Total
<b>Motor Listrik</b>					
1	Motor AC B5	Aero	AE-801-2	Rp. 1.200.000	Rp. 1.200.000
<b>Transmisi Sabuk V</b>					
1	Puli kecil	Misumi	SPZ 71-1	Rp. 356.000	Rp. 356.000
1	Puli besar	Misumi	SPZ 80-1	Rp. 456.000	Rp. 456.000
1	Sabuk V	Mistuboshi	A 22	Rp. 25.000	Rp. 25.000
<b>Poros</b>					
1	Poros Transmisi S45C Ø28 mm x 500 mm	-	-	Rp. 122.000	Rp. 122.000
1	Poros ST37 Ø25 mm x 1000 mm	-	-	Rp. 121.000	Rp. 121.000
<b>Bantalan</b>					
1	Bantalan	SKF	6204	Rp. 55.000	Rp. 55.000
<b>Rangka</b>					
2	Besi hollow 30 mm x 30 mm tebal 3 mm	-	-	Rp. 285.000	Rp. 570.000
1	Besi ST37 kotak 15 mm x 15 mm	-	-	Rp. 150.000	Rp. 150.000
1	Besi ST 37 balok 50 mm x 30 mm	-	-	Rp. 100.000	Rp. 100.000
2	Plat besi ST37 0.5 mm	-	-	Rp. 305.000	Rp. 610.000
1	Plat besi ST37 5 mm	-	-	Rp. 1.300.000	Rp. 1.300.000
<b>Pegas</b>					
1	Pegas	Misumi	SWY 24,5-80	Rp. 135.000	Rp. 135.000
<b>Chainsaw</b>					
1	Rantai gergaji 3/8" x 1,6 mm	STIHL	HT-75	Rp. 178.000	Rp. 178.000
1	Guidebar 12 inch	STHIL	HT-75	Rp. 398.000	Rp. 398.000
1	Sprocket	STHIL	-	Rp. 135.000	Rp. 135.000
<b>Pengelasan</b>					
1	1 Pack Elektroda	ESAB	E6013	Rp. 180.000	Rp. 180.000
<b>TOTAL HARGA</b>					<b>Rp. 6.091.000</b>

## KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan dan perancangan yang diperoleh disimpulkan bahwa hasil perancangan telah berhasil dilakukan disertai dengan estimasi harga komponen yang ada dipasaran. Dimensi keseluruhan yaitu 800 mm × 700 mm × 1415 mm dengan model motor AC adalah motor AC vertikal (type B5). Daya motor AC yang dibutuhkan sebesar 550 watt dengan poros transmisi menggunakan bahan S45C dengan ukuran Ø 20 × 85 mm. Alat potong yang dirancang menggunakan chainsaw ukuran 12 inch dengan menggunakan sabuk V tipe Mitsubishi A 22 dengan kode bantalan yang digunakan SKF 6204 serta kode pegas yang digunakan SWY 24,5-80.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] "<https://www.tokopedia.com/find/mesin-pemotong-daging>."
- [2] N. S. Julianto and M. Fahrizal, "Rancang Bangun Mesin Pemotong Kayu Adjustable Dengan Sistem Sliding," Respositori ITS, 2016.
- [3] H. J. Suwarno, "Rancang Bangun Alat Penggiling Tulang Kering," Universitas Sumatera Utara, 2016.
- [4] Sularso and K. Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 2002.
- [5] J. E. Shigley, L. D. Mitchell, and G. Harahap, *Perencanaan Teknik Mesin Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga, 1983.
- [6] M. I. Hamdy, Gunawarman, J. Affi, and A. Malik, "Kekuatan Tarik Tulang Femur dan Tibia Sapi Jenis Simmental dan Korelasinya Dengan Struktur Mikro Tulang," *Teknika*, vol. 21, no. 1, pp. 30–34, 2014.
- [7] H. Tschacht, *Applied Machining Tecnology*. New York: Springer, 2007.
- [8] U. Fischer, Heinzler, Gomeringer, B. & Sharpe, and E. Schwarz, *Mechanical and Metal Trades Handbook: 2nd Revised edition*. Germany: Verlag Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer GmbH & Co, 2010.
- [9] D. Dahlan, *Elemen Mesin*. Jakarta: Citra Harta Prima, 2012.
- [10] Achmadi, "Pengertian Pengelasan : Pengertian, Jenis Proses, Klasifikasi, Fungsi," <https://www.pengelasan.net/pengelasan-adalah/>, 2022. .