



## Analisa Mesin Pemotong Pipa Diameter 3 – 6 Inchi Menggunakan Las Asitelin.

Gilbert Kevin Gultom, Ir. Rusdijianto\* dan Sufiyanto

Universitas Merdeka Malang, Jl. Taman Agung No 1, Malang, 65156, Indonesia

\*Corresponding author email: [rusdijanto@unmer.ac.id](mailto:rusdijanto@unmer.ac.id)

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 15-12-2020  
Direvisi: 22-01-2021  
Disetujui: 22-02-2021  
Tersedia online: 02-03-2021

### ABSTRACT

*Today, in the industrialized world we are required to fast in completing all the work that aims to create or make a device more efficient and practical to facilitate the work in large numbers. The machines that made is a pipe cutting machine diameter of 3-6 inches using asitelin welding which has a working principle by heating the pipe to near the melting point, then the electric motor as the driving the region contribute to the power and rotation will be transmitted to the system (clamp) so that can rotate through a belt and pulleys. Prior to rotate the clamp, reduced first round with a reducer which generate power output and the rotation, so that the electric motor turning the clamp and the workpiece simultaneously. Specifications of the analysis of the pipe cutting machine diameter 3 – 6 inches using this welding Asitelin is as follows: The final round produced by this pipe cutting machine is 0.76 rpm, the driving motor rotation is used = 1450 rpm, the pulle is driven (input reducer) = 7 inches, reducer used = 1: 50, drive pulley used = 2.5 inches, pulley driven (shaft) = 9 inches.*

*Keywords: Pipe, Machine, Acetyline Welding*

### ABSTRAK

Di dunia industri sekarang ini kita dituntut untuk cepat dalam menyelesaikan semua pekerjaan yang bertujuan untuk menciptakan atau membuat suatu alat yang lebih efisien dan praktis untuk mempermudah pekerjaan dalam jumlah yang banyak. Mesin yang dibuat ini adalah mesin pemotong pipa diameter 3 – 6 inci menggunakan las asitelin yang memiliki prinsip kerja dengan cara memanaskan pipa sampai mendekati titik lebur, kemudian motor listrik sebagai penggerak yang menghasilkan daya dan putaran akan ditransmisikan ke sistem (penjepit) supaya dapat berputar melalui sabuk dan puli. Sebelum sampai memutar penjepit, putaran direduksi terlebih dahulu dengan reducer yang menghasilkan keluaran putaran dan daya, sehingga motor listrik memutar penjepit dan benda kerja secara bersamaan. Spesifikasi dari analisa mesin pemotong pipa diameter 3 – 6 inci menggunakan las asitelin ini adalah sebagai berikut : Putaran akhir yang dihasilkan oleh mesin pemotong pipa ini adalah 0,76 rpm, putaran motor penggerak yang digunakan = 1450 rpm, puli yang digerakkan (input reducer) = 7 inci, reducer yang digunakan = 1 : 50, puli penggerak yang digunakan = 2,5 inci, puli yang digerakkan (poros) = 9 inci.

DOI: 10.26905/jtmt.v17i1.5507

Kata Kunci: Pipa, Mesin, Las Asitelin

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di zaman modern ini, mendorong manusia untuk terus berusaha menciptakan atau membuat suatu peralatan yang lebih efisien dan praktis untuk membantu bahkan menggantikan tenaga manusia dengan alat bantu berupa mesin.

Di dunia industri sekarang ini kita dituntut untuk cepat dalam menyelesaikan semua pekerjaan. Pada umumnya terciptanya suatu peralatan yang baru berasal dari kegiatan

percobaan untuk mendapatkan suatu sistem kerja yang bagus. Manusia sebagai pemikir selalu berusaha untuk menciptakan sistem kerja yang lebih efisien dari sistem yang ada. Pada akhirnya menimbulkan kreasi-kreasi baru yang berhasil dan berdaya guna.

Adapun hal-hal yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

- Prinsip kerja mesin pemotong pipa dengan las asitelin;
- Perancangan dan perhitungan komponen utama mesin tersebut;
- Perawatan mesin tersebut;

Pada artikel ini ini hanya membahas beberapa hal yang sudah tertulis didalam rumusan masalah dan penulis tidak membahas hal-hal yang diluar dari permasalahan. Tujuan analisa penelitian ini, meliputi :

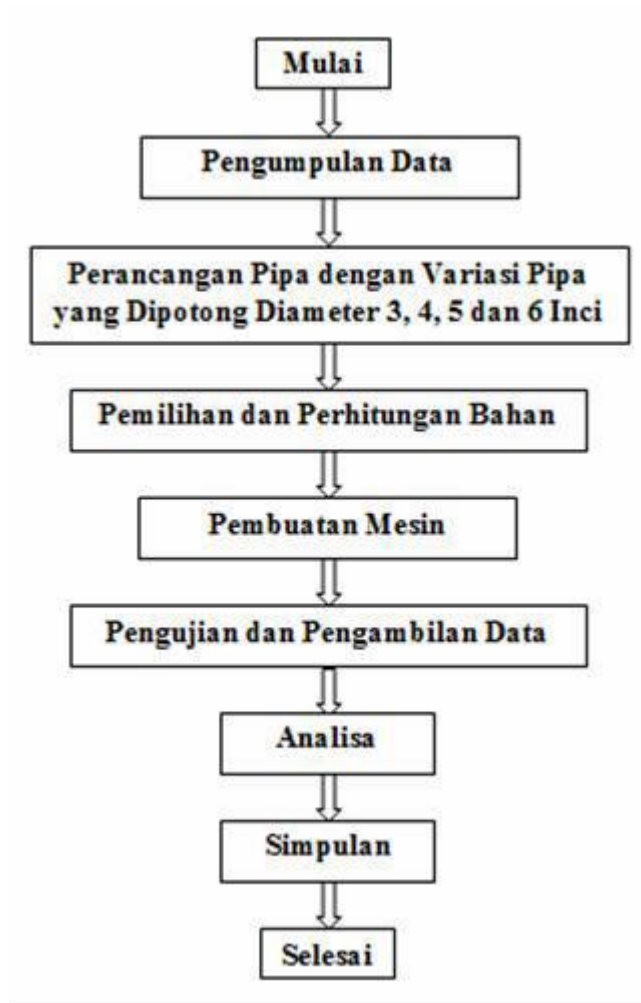
- a. Mengetahui prinsip dan cara kerja mesin;
- b. Mengetahui perancangan dan perhitungan dari komponen utama mesin tersebut;

c. Mengetahui cara perawatan mesin tersebut.

Manfaat dari analisa penelitian kiranya dapat memberikan tambahan pengetahuan didalam pembelajaran bagi mahasiswa di lingkungan Universitas Merdeka Malang ataupun di lingkungan masyarakat umum.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir

### 2.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dan pengambilan data ini dilakukan mulai Maret 2020 di Laboratorium Jurusan Teknik Mesin dan Perpustakaan Universitas Merdeka Malang.

### 2.3. Metode Penelitian

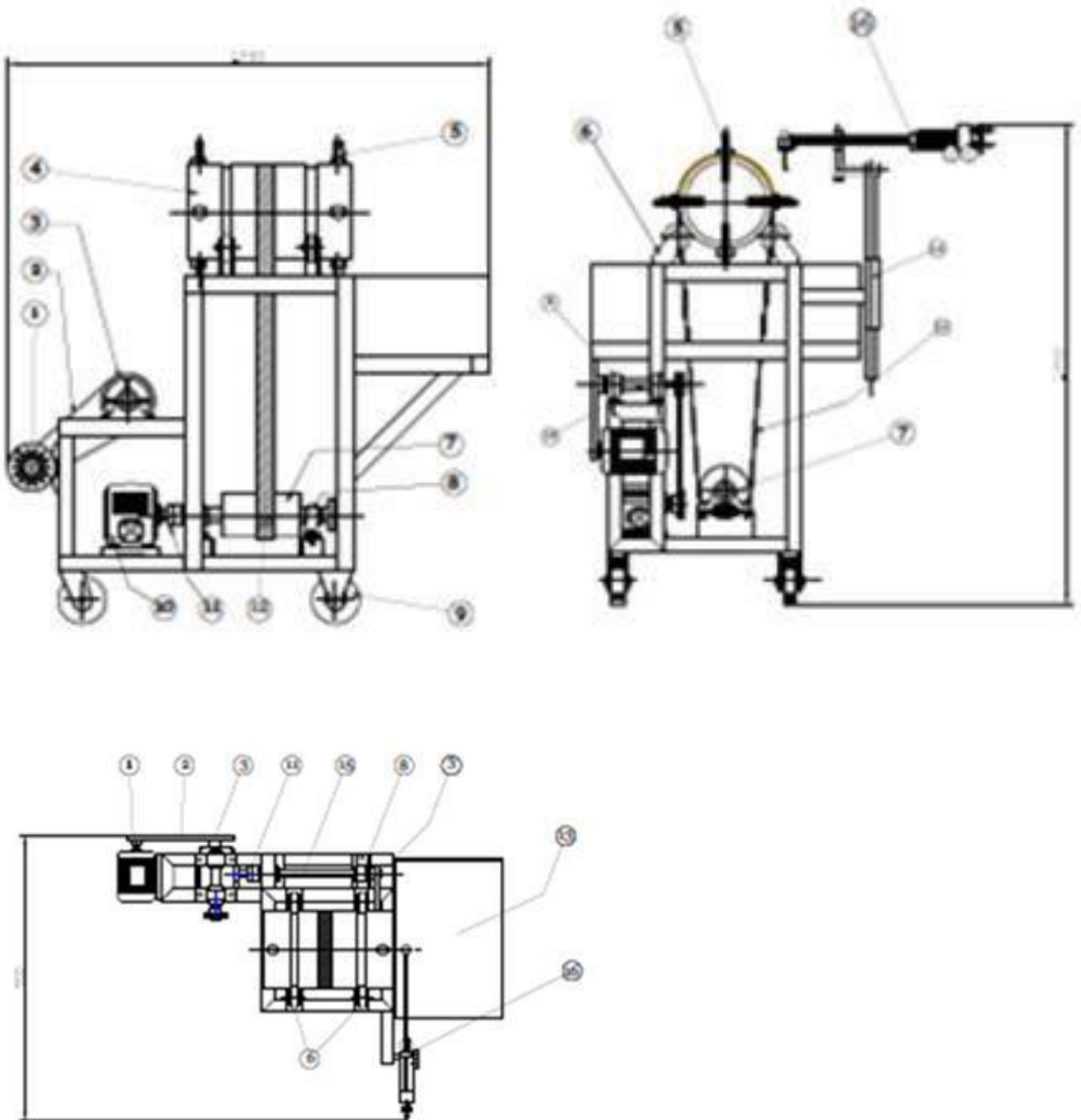
Teknik pengumpulan data yang digunakan penyusun yaitu studi literatur dengan mencari buku di perpustakaan Universitas Merdeka Malang, internet yang berkaitan

dengan laporan penelitian tersebut dan berdiskusi dengan dosen pembimbing.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini, disajikan hasil penelitian yang berupa gambar dan angka.

3.1. Gambar Konstruksi Mesin



Gambar 3.1 Gambar Konstruksi Mesin

Bagian komponen mesin :

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. Elektro Motor         | 9. Roda Jalan              |
| 2. Van Belt              | 10. Reducer Gear           |
| 3. Roda Pulley           | 11. Kopling Tetap          |
| 4. Tabung Penjepit Pipa  | 12. Sabuk Rata             |
| 5. Baut Penjepit Pipa    | 13. Bak Air Pendingin      |
| 6. Roda Pendukung Tabung | 14. Dudukan Brander Potong |
| 7. Tabung Pemutar        | 15. Poros                  |
| 8. Bearing Duduk         | 16. Brander Las Potong     |

3.2. Prinsip Kerja Mesin

Cara kerja mesin pemotong pipa diameter 3 – 6 inci menggunakan las asitelin :

- Persiapkan bahan (pipa 3, 4, 5, dan 6 inci) dan alat yang akan digunakan pada saat proses pemotongan pipa.
- Ambil pipa yang akan dipotong, letakkan pipa yang akan dipotong di dalam tabung penjepit pipa (chuck). Kemudian jepit pipa yg akan dipotong.
- Setelah itu, kita hidupkan motor listrik untuk memastikan apakah pipa yang akan dipotong benar-benar sudah center. Kemudian kita matikan kembali motor listrik tersebut.
- Selanjutnya buka katub gas asitelin kemudian nyalakan api menggunakan pematik api. Setelah api menyala, buka katub oksigen. Kemudian atur kembali katub gas asitelin dan oksigen sesuai dengan nyala api yang dibutuhkan untuk meleburkan pipa yang akan dipotong (dimana tekanan gas oksigen harus lebih besar dibandingkan dengan tekanan gas asitelin). Setelah pipa melebur, tekan tuas brander kemudian nyalakan motor listrik. Setelah pipa berputar, perhatikan dengan baik sampai pipa tersebut terpotong dengan sempurna.
- Apabila pipa sudah terpotong, tutup kembali katub oksigen terlebih dahulu kemudian di ikuti dengan menutup katub gas asitelin. Kemudian masukkan pipa yang sudah dipotong ke dalam bak pendingin. Setelah semua katub tertutup kemudian matikan motor listrik.

3.3. Perhitungan

- Daya Motor dengan Beban

$$F_t = \mu \times F$$

Dimana :

- $F_t$  = gaya putaran (N)
- $F$  = gaya (N)
- $\mu$  = nilai koefisien gesek yaitu = 0,4
- $g$  = gaya gravitasi = 9,81 m/s<sup>2</sup>
- $m$  = massa benda (Kg)

sehingga :

$$\begin{aligned} F_t &= \mu \times F \\ &= 0,4 \times 30 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\ &= 117,72 \text{ kgm/s}^2 \\ &= \mathbf{117,72 \text{ N}} \end{aligned}$$

Maka torsi yang terjadi :

$$\begin{aligned} T &= F_t \times r \\ &= 117,72 \text{ N} \times 0,12 \text{ m} \\ &= \mathbf{14,126 \text{ Nm}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T &= \frac{P}{\omega} \\ P &= T \times \omega \\ &= 14,126 \times \frac{2\pi n_5}{60} \end{aligned}$$

$$= \frac{14,126 \text{ Nm} \times 2 \times 3,14 \times 0,76}{60}$$

$$= 67,42 \text{ watt}$$

$$= \mathbf{0,09 \text{ Hp}}$$

Maka :

$$\begin{aligned} P_d &= f_c \times P \\ &= 1 \times 0,09 \text{ Hp} \\ &= \mathbf{0,09 \text{ Hp}} \end{aligned}$$

Daya (P) yang direncanakan harus lebih besar dari 0,003 Hp yaitu : 0,5 Hp.

Daya Rencana :

$$\begin{aligned} P &= 0,5 \text{ Hp} \\ &= 0,5 \times 0,746 \text{ watt} \\ &= 373 \text{ watt} \\ &= 373 \text{ Nm/s} \end{aligned}$$

Maka putaran yang dihasilkan adalah :

$$\begin{aligned} \frac{d_1}{d_2} &= \frac{n_2}{n_1} \\ \frac{2,5}{9} &= \frac{n_2}{1450} \\ n_2 &= \mathbf{402,7 \text{ rpm}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{d_3}{d_4} &= \frac{n_3}{n_2} \\ \frac{2,5}{7} &= \frac{n_3}{402,7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n_3 &= 143,82 \text{ rpm} \\ (\text{reducer } 1 : 50) \\ &= 143,82 : 50 \\ &= \mathbf{2,876 \text{ rpm}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{d_5}{d_6} &= \frac{n_4}{n_5} \\ \frac{3}{5} &= \frac{n_4}{2,876} \\ n_4 &= \mathbf{1,725 \text{ rpm}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{d_6}{d_7} &= \frac{n_5}{n_4} \\ \frac{4}{9} &= \frac{n_5}{1,725} \\ n_5 &= \mathbf{0,76 \text{ rpm}} \end{aligned}$$

Dimana :

- $d_1$  = diameter puli 1 (inci)
- $d_2$  = diameter puli 2 (inci)
- $d_3$  = diameter puli 3 (inci)
- $d_4$  = diameter puli 4 (inci)
- $d_5$  = diameter puli 5 (inci)
- $d_6$  = diameter puli 6 (inci)

$d_7$  = diameter puli 7 (inci)

$$v_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{3,14 \times 228,6 \times 0,76}{60000}$$

$$= \mathbf{0,009 \text{ m/s}}$$

$$s = \pi \cdot d$$

$$= 3,14 \times 228,6$$

$$= 717,804 \text{ mm}$$

$$= \mathbf{0,717 \text{ m}}$$

$$t = \frac{s}{v}$$

$$= \frac{0,717}{0,009}$$

$$= \mathbf{79,6 \text{ detik}}$$

$$= \mathbf{1,32 \text{ menit}}$$

Jadi waktu pemotongan :  
**1 putaran = 79,6 detik.**

b. Poros

1) Panjang Keliling Sabuk 1 ( $L_1$ )

Ket :  $c = 370$

$$L_1 = 2c + \frac{\pi}{2} (d_1 + d_2) + \frac{1}{4c} (d_2 - d_1)^2$$

$$L_1 = 2(370) + \frac{3,14}{2} (58,5 + 223,6) + \frac{1}{4(370)} (223,6 - 58,5)^2$$

$$L_1 = 740 + 1,57 (277,1) + 19,55$$

$$L_1 = 740 + (435,047) + 19,55$$

$$L_1 = \mathbf{1194}$$

Maka panjang sabuk yang direncanakan adalah ( $L$ ) = 47" (Sularso, Dasar Rencana dan Pemilihan Elemen Mesin, 2008, Hal.168).

Sudut kontak yang terjadi ( $\theta$ ) (sudut kontak antara sabuk dan puli penggerak).

$$\theta = 180^\circ - 57 \left( \frac{d_2 - d_1}{c} \right)$$

$$\theta = 180^\circ - 57 \left( \frac{228,6 - 58,5}{370} \right)$$

$$\theta = 180^\circ - 26,2$$

$$\theta = \mathbf{153,8^\circ}$$

Maka,

$$\theta = 153,8^\circ \times \frac{\pi}{180} \text{ rad}$$

$$\theta = 153,8^\circ \times \frac{3,14}{180} \text{ rad}$$

$$\theta = \mathbf{2,68 \text{ rad}}$$

Defleksi puntir :

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_2}$$

Dimana :

$T$  = momen puntir (kg/mm)

$Pd$  = daya rencana (kw)

$N_2$  = putaran poros 2 (rpm)

Maka :

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{0,09}{402,7}$$

$$T = \mathbf{217,68 \text{ kgmm}}$$

$$\theta = 584 \frac{T \cdot l}{G \cdot d_s^4}$$

Dimana :

$\theta$  = defleksi puntiran ( $^\circ$ )

$T$  = momen puntir (kgmm)

$G$  = modulus geser (kg/mm<sup>2</sup>)

$l$  = panjang poros (mm)

$d_s$  = diameter poros (mm)

Maka :

$$\theta = 584 \frac{217,68 \times 240}{8,3 \times 10^3 \times (32)^4}$$

$$\theta = \mathbf{0,003^\circ} < \mathbf{0,25^\circ} \text{ (aman)}$$

Kondisi normal besar defleksi puntiran dibatasi sampai 0,25<sup>o</sup> atau 0,3<sup>o</sup>.

2) Kecepatan Linear Sabuk 1 (Puli 1 ke Puli 2)

$d_1$  = 2,5 inci = 63,5 mm

$n_1$  = 1450 rpm

$$V_1 = \frac{\pi \times d_1 \times n_1}{60 \times 1000}$$

$$= \frac{3,14 \times 63,5 \times 1450}{60.000} = \mathbf{4,818 \text{ m/s}}$$

Tabel 1 Panjang keliling Sabuk, Sudut kontak, dan Kecepatan Linear Sabuk

No	Panjang Keliling Sabuk (L)	Sudut Kontak ( $^\circ$ )	Kecepatan Linear Sabuk (m/s)
1	1194	153,8 <sup>o</sup>	4,818
2	934,8	156,73 <sup>o</sup>	1,338
3	736,3	166,53 <sup>o</sup>	0,011
4	1808,9	168,87 <sup>o</sup>	0,004

c. Tegangan Sabuk

Tegangan (gaya) pada sabuk ada 2 jenis, yaitu :

1)  $T_1$  = Tegangan Gaya Pada Sisi Tarik

2)  $T_2$  = Tegangan Gaya Pada Sisi Kendur

$$T_1 = A \times \tau_{\text{sabuk}}$$

Ket :

$A$  = Luas Penampang Sabuk (mm<sup>2</sup>)

$\tau_{\text{sabuk}}$  = Tegangan Tarik Sabuk = 2,62 N/mm<sup>2</sup>

$$A = \frac{12,5+6,5}{2} \times 9$$

$$\begin{aligned}
 A &= 85,5 \text{ mm}^2 \\
 T_1 &= A \times \tau_{\text{sabuk}} \\
 &= 85,5 \text{ mm}^2 \times 2,62 \text{ N/mm}^2 \\
 &= \mathbf{224,01 \text{ N}}
 \end{aligned}$$

Tegangan (Gaya) Tarik Pada Sisi Kendur

$$T_2 = 2,3 \log \frac{T_1}{T_2} = \mu \theta$$

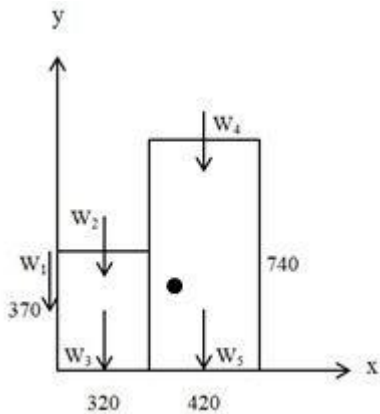
Dimana :  $\mu = 0,3$

Maka :

$$\begin{aligned}
 T_2 &= 2,3 \log \frac{T_1}{T_2} = \mu \theta \\
 &= \log \frac{224,01}{T_2} = \frac{0,3 \times 3,08}{2,3} \\
 &= \log \frac{224,01}{T_2} = 0,402 \\
 &= \frac{224,01}{T_2} = 2,525 \\
 T_2 &= \frac{224,01}{2,525} = \mathbf{88,72 \text{ N}}
 \end{aligned}$$

d. Kerangka Mesin

1) Titik berat Kerangka dari Pandangan Depan



$$\begin{aligned}
 W_1 &= 100 \text{ N} \\
 W_2 &= 7,85 \text{ N} \\
 W_3 &= 60 \text{ N} \\
 W_4 &= 300 \text{ N} \\
 W_5 &= 628 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_1 &= 320/2 &= 160 \\
 X_2 &= 320/2 &= 160 \\
 X_3 &= 320/2 &= 160 \\
 X_4 &= (420/2) + 320 &= 530 \\
 X_5 &= (420/2) + 320 &= 530
 \end{aligned}$$

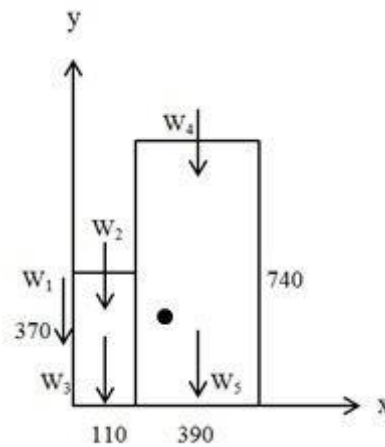
$$\begin{aligned}
 Y_1 &= 370/2 &= 185 \\
 Y_2 &= 370/2 &= 185 \\
 Y_3 &= 370/2 &= 185 \\
 Y_4 &= (740/2) &= 370 \\
 Y_5 &= (740/2) &= 370
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_o &= \frac{(w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + w_3 \cdot x_3 + w_4 \cdot x_4 + w_5 \cdot x_5)}{(w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5)} \\
 X_o &= \frac{(100 \times 160 + 7,85 \times 160 + 60 \times 160 + 300 \times 530 + 628 \times 530)}{(100 + 7,85 + 60 + 300 + 628)} \\
 X_o &= \mathbf{473,32}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_o &= \frac{(w_1 \cdot y_1 + w_2 \cdot y_2 + w_3 \cdot y_3 + w_4 \cdot y_4 + w_5 \cdot y_5)}{(w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5)} \\
 Y_o &= \frac{(100 \times 185 + 7,85 \times 185 + 60 \times 185 + 300 \times 370 + 628 \times 370)}{(100 + 7,85 + 60 + 300 + 628)} \\
 Y_o &= \mathbf{341,66}
 \end{aligned}$$

Jadi titik berat kerangka dari pandangan depan ( x : y )  
= ( **473,32 : 341,66** )

2) Titik berat Kerangka dari Pandangan Samping



$$\begin{aligned}
 W_1 &= 100 \text{ N} \\
 W_2 &= 7,85 \text{ N} \\
 W_3 &= 60 \text{ N} \\
 W_4 &= 300 \text{ N} \\
 W_5 &= 628 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_1 &= 110/2 &= 55 \\
 X_2 &= 110/2 &= 55 \\
 X_3 &= 110/2 &= 55 \\
 X_4 &= (390/2) + 110 &= 305 \\
 X_5 &= (390/2) + 110 &= 305
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= 370/2 &= 185 \\
 Y_2 &= 370/2 &= 185 \\
 Y_3 &= 370/2 &= 185 \\
 Y_4 &= (740/2) &= 370 \\
 Y_5 &= (740/2) &= 370
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_o &= \frac{(w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + w_3 \cdot x_3 + w_4 \cdot x_4 + w_5 \cdot x_5)}{(w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5)} \\
 X_o &= \frac{(100 \times 55 + 7,85 \times 55 + 60 \times 55 + 300 \times 305 + 628 \times 305)}{(100 + 7,85 + 60 + 300 + 628)} \\
 X_o &= \mathbf{266,70}
 \end{aligned}$$

$$Y_0 = \frac{(w_1 \cdot y_1 + w_2 \cdot y_2 + w_3 \cdot y_3 + w_4 \cdot y_4 + w_5 \cdot y_5)}{(w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5)}$$

$$Y_0 = \frac{(100 \times 185 + 7,85 \times 185 + 60 \times 185 + 300 \times 370 + 628 \times 370)}{(100 + 7,85 + 60 + 300 + 628)}$$

**$Y_0 = 341,66$**

apabila mengalami keausan, kotoran bekas pengelasan danlain-lain.

Jadi titik berat kerangka dari pandangan samping ( x : y ) = ( 266,70 : 341,66 )

3.4. Perawatan Mesin

- a. Prosedur Perawatan
  - 1) Perawatan Rutin

Tabel 2 Perawatan Rutin

No	Komponen	Perawatan Setiap Hari
1	Motor	Pengecekan Motor
2	Nozel	Pembersihan Nozel Setelah Beroperasi
3	Kopling	Pengecekan dan Pelumasan Baut Pengikat Kopling
4	Sabuk	Pengecekan Ketegangan Sabuk
5	Bearing	Pelumasan Pada Bearing
6	Poros	Pelumasan Pada Poros
7	Bak air	Pergantian Air Pendingin
8	Gas asitelin & oksigen	Pengecekan Gas Asitelin dan Gas Oksigen

2) Perawatan Secara Periodik

Data perawatan periodik yang dilakukan pada mesin ini sebelumnya telah disepakati oleh perancang sesuai dengan analisa yang dilakukan pada mesin ini sewaktu proses pembuatannya. Karena mesin ini sudah dibuat dan data yang dibuat tidak asal dibuat.

Tabel 3. Perawatan Periodik

No	Komponen	Lama Pemakaian			
		6 Bulan	1 Tahun	2 Tahun	3 Tahun
1	Belt			√	
2	Selang Gas	√			
3	Nozel	√			
4	Kabel		√		
5	Karet Kopling		√		
6	Bearing				√
7	Baut			√	
8	Brander			√	

b. Perbaikan

1) Inspeksi

Kegiatan yang termasuk sebagai inspeksi, yaitu:

- (a) Membersihkan komponen mesin dari kotoran pengelasan.
- (b) Mengencangkan baut pengikat pada mesin.
- (c) Memeriksa ketersediaan gas yang akan digunakan dan mengganti air pendingin setiap melakukan pemotongan pipa.

2) Perbaikan Ringan

Pada Perbaikan ini hanya memperbaiki atau mengganti komponen-komponen kecil dari mesin

4. Simpulan dan Saran

4.1. Simpulan

- a. Putaran akhir yang dihasilkan oleh mesin pemotong pipa ini adalah 0,76 rpm. Dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - 1) Putaran motor penggerak yang digunakan = 1450 rpm
  - 2) Puli yang digerakkan (input reducer) adalah Ø 7 inci
  - 3) Reducer yang digunakan = 1 : 50
  - 4) Puli penggerak yang digunakan adalah Ø 2,5 inci
  - 5) Puli yang digerakkan (poros) adalah Ø 9 inci
  - 6) Titik berat kerangka dari pandangan depan ( x : y ) = ( 473,32 : 341,66 )
  - 7) Titik berat kerangka dari pandangan samping ( x : y ) = ( 266,70 : 341,66 )
- b. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan sekali pemotongan pipa adalah 79,6 detik atau 1,32 menit.
- c. Perawatan yang harus selalu diperhatikan adalah yang berkaitan dengan hasil pemotong pipa ini.
- d. Pada proses pemotongan pipa waktu yang dibutuhkan untuk sekali pemotongan tidak berubah. Hal yang mempengaruhi pada saat pemotongan pipa diantara diameter 3 inci dengan diameter 6 inci adalah perbedaan tekanan oksigen dan tekanan gas asitelin.

4.2. Saran

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan :

- a. Menjaga keselamatan kerja pada saat pengoperasian mesin ini, hendaknya dilakukan pemeriksaan kelengkapan komponen-komponen dan pastikan dalam kondisi yang layak dipakai.
  - b. Untuk mendapatkan hasil pemotongan pipa yang baik, maka sebaiknya pengguna mesin ini mengikuti prosedur pemotongan pipa yang baik pula serta paham dengan apa yang akan dilakukan dengan mesin ini.
  - c. Sebaiknya pengguna selalu memperhatikan kelayakan komponen-komponen pada mesin pemotong pipa ini.
  - d. Sebelum digunakan sebaiknya pengguna mesin ini terlebih dahulu memeriksa kelengkapan komponen-komponen yang berkaitan langsung dengan sistem pemotongan pipa.
  - e. Setelah pemakaian mesin, bersihkan bagian-bagian yang kontak langsung dengan api las agar mesin dapat digunakan dengan baik.
- Mesin ini masih memiliki kekurangan pada bagian putaran mesin, sehingga putaran yang terjadi untuk memutar pipa diameter 3 inci sama dengan pipa diameter 6 inci dengan tebal yang berbeda. Untuk perkembangan mesin ini kedepannya agar rpm motor



dapat ditinggikan dan direndahkan dengan menambahkan inverter.

## Referensi

- [1] Sularso, Kiyokatsu Suga. 2008. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta : PT Pradnya Paramita.
- [2] Kenyon, W. 1985. Dasar-dasar Pengelasan. Jakarta : Erlangga.
- [3] Tua, Sah Roni. 2015. Rancang bangun mesin pemotong pipa dengan las gas asitelin. Medan: Politeknik Negeri Medan.
- [4] Khurmi, R. S, J. K. Gupta. 2005. A Text Book Of Mechine Design. New Delhi : Eurasia Publishing House (P) Ltd.
- [5] Grant, Hiram E. 1971. Jigs And Fixtures. New Delhi : Mohan Makhijani.
- [6] Sugiarto, Takeshi Sato. 1986. Menggambar Mesin Menurut Standar Iso. Jakarta : PT Pradnya Paramita.
- [7] Stolk, Jac, C. Kros. 1994. Elemen Mesin. Jakarta : Penerbit Erlangga