

RANCANG BANGUN HORIZONTAL GAS CUTTING MACHINE UNTUK PEMOTONGAN PIPA

Rizal Justian Setiawan¹, Hari Hidayat², Prabasta Berlian Putra³, Hadi Krida Laksana⁴, Putu Iswara Putra⁵

Email : ¹rizaljustians@gmail.com, ²harihidayat69@gmail.com, ³prabastabb@gmail.com,

⁴hadikridaa@gmail.com, ⁵ptiswaraputra@gmail.com

^{1,2,3,4,5}Teknik Mesin, Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo Yogyakarta No.1 Kabupaten Sleman

Abstrak

Pada mata kuliah konstruksi fabrikasi yang diadakan di Lab Fabrikasi, Teknik Mesin, Universitas Negeri Yogyakarta, dibutuhkan penyediaan benda kerja berupa pipa berbahan besi dengan ukuran Ø 4" sampai dengan Ø 10". Pada aktivitas pemotongan, pipa besi bisa bergeser ataupun berputar sehingga sangat berbahaya bagi operator yang sedang melakukan pemotongan, terutama jika pemotongan pipa dilakukan dengan menggunakan mesin gerinda. Kondisi batu gerinda yang bulat dan pipa besi yang berbentuk silinder, akan beresiko membuat mesin gerinda ataupun pipa besi tergelincir. Penggunaan gergaji juga dirasakan kurang efektif dan efisien karena membutuhkan banyak tenaga dan waktu [1]. Berdasarkan hal tersebut, peneliti menciptakan *Horizontal Gas Cutting Machine* sebagai alat pemotong pipa besi. Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan mesin adalah *Research and Development (R&D)*. Pada rancang bangun mesin ini dilakukan dalam lima tahap yakni tahap analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Gambar kerja pada perancangan mesin menggunakan aplikasi *autodesk inventor*. Proses produksi pada mesin meliputi pembuatan rangka, casing, penyangga pipa, *assembling* dan pengecatan. Hasil yang dicapai adalah terciptanya mesin gas cutting untuk pemotongan pipa besi yang mampu memotong pipa dengan cepat, menghasilkan potongan pipa yang rata, memiliki fitur *brander* dan mudah dioperasikan.

Kata kunci: *Autodesk Inventor, Fabrikasi, Gas Cutting, Pipa Besi, Research and Development.*

Abstract

In the fabrication construction course held at the Fabrication Lab, Mechanical Engineering, Yogyakarta State University, it is necessary to provide workpieces in the form of metal pipe with sizes Ø 4" to Ø 10". In cutting activity, metal pipe can shift or rotate, so that it is very dangerous for operator who conduct the cutting activity, especially if the pipe cutting activity is conducted using a grinding machine. Due to the condition of a round grinding stone and a cylindrical iron pipe, the case will run the risk of making the grinding machine or iron pipe slip. The use of saw is also less effective and less efficient due to it requires a lot of effort and time [1]. Based on the problems, researchers created the Horizontal Gas Cutting Machine as a tool for cutting iron pipe. The research method in the manufacture of machine used Research and Development (R&D) method. The machine project is conducted in five steps, such as needs analysis step, design, implementation, testing and maintenance. Working drawings on the machine design using Autodesk Inventor application. Production process on the machine includes making frames, casing, pipe support, assembling and painting. The result achieved is the creation of a horizontal gas cutting machine for cutting metal pipes that is able to cut pipes quickly, produces even pipe pieces, has brander features and is easy to operate

Keywords: *Autodesk Inventor, Fabrication, Gas Cutting, Metal Pipe, Research and Development.*

1. Pendahuluan

Pada mata kuliah konstruksi fabrikasi yang diadakan di Lab Fabrikasi, Teknik Mesin, Universitas Negeri Yogyakarta, dibutuhkan penyediaan benda kerja berupa pipa berbahan besi dengan ukuran Ø 4" sampai dengan Ø 10". Adapun pada pelaksanaan praktek pada mata kuliah tersebut, pipa yang disediakan harus dipotong sesuai dengan panjang yang dibutuhkan.

Aktivitas pemotongan pipa tersebut sebenarnya bukan merupakan aktivitas yang sulit, namun diperlukan kecermatan agar dapat menghasilkan hasil potongan yang baik dan juga aman bagi operator yang melakukan pemotongan. Karena pada dasarnya pipa besi yang berbentuk silinder memiliki permukaan yang cukup licin. Ketika dipotong, pipa besi bisa bergeser ataupun berputar sehingga sangat berbahaya bagi operator yang sedang melakukan pemotongan, terutama jika

pemotongan pipa dilakukan dengan menggunakan mesin gerinda. Kondisi batu gerinda yang bulat dan pipa besi yang berbentuk silinder, akan beresiko membuat mesin gerinda ataupun pipa besi tergelincir. Penggunaan gergaji juga dirasakan kurang efektif dan efisien karena membutuhkan banyak tenaga dan waktu [1]

Berdasarkan hal tersebut, peneliti menciptakan *Horizontal Gas Cutting Machine* sebagai alat pemotong pipa besi yang mampu memotong pipa dengan dan cepat, dapat memotong pipa dengan ukuran Ø 4" sampai dengan Ø 10" dan dapat melakukan pemotongan pipa sesuai dengan prosedur K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja). Mesin ini menggunakan gas *oxy acetylene* sebagai media potong dan memiliki fitur *brader* yang dapat membuat *bevel angle* pada potongan pipa yang bisa diatur sudutnya hingga 45°.

Proses pemotongan dengan pengaplikasian gas cutting atau biasa disebut oksi asetilen (*cutting oxy-acetylene*) banyak diterapkan pada proses pemotongan termal industri karena dapat dengan mudah dan cepat memotong ketebalan dari 0,5 mm hingga 250 mm, peralatannya rendah biaya dan dapat dioperasikan secara manual ataupun mekanik. Pemotongan ini terjadi karena adanya reaksi oksidasi antara oksigen dan asetilen dengan bagian baja yang akan dipotong dimana selanjutnya akan dihasilkan proses nyala api saat proses pemotongan berlangsung yang kemudian terjadi semburan oksidasi [2].

Pada mesin ini, dilengkapi fitur *brander* yang berfungsi untuk mencampur asetilen dan oksigen serta mencampur pengeluaran gas campur tersebut ke mulut pembakar. Pada *brander (welding torch)* terdapat katup atau pengatur keluar gas, sedangkan pada *brander* potong terdapat fitur tambahan berupa katup gas pemotong [3].

Pada mesin *horizontal gas cutting*, terdapat tiga jenis nyala api yang dapat digunakan. Jenis nyala api yang pertama adalah nyala api karburasi, nyala api jenis ini memiliki tekanan gas asetilen yang lebih besar dibandingkan dengan tekanan gas oksigen. Selanjutnya, jenis nyala api yang kedua adalah netral, pada nyala api jenis ini tekanan gas asetilen dan oksigen memiliki kadar yang seimbang. Dan yang terakhir adalah jenis nyala api oksidasi dimana tekanan gas oksigen lebih besar [3].



Gambar 1. Jenis Nyala Api pada *oxy-acetylene*

2. Metodologi

a. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* yang merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [4].

b. Tahap – Tahap Penelitian

Penelitian R&D ini melalui beberapa tahapan mengikuti model *Linier Sequential Model (LSM)* atau metode *waterfall* yang terdiri dari 5 tahapan yang berulang yaitu tahap analisis kebutuhan, desain/perancangan, implementasi / pembuatan, pengujian dan pemeliharaan [5]. Tahap

ini akan berulang hingga dipenuhinya kondisi ideal yaitu alat berfungsi dengan baik sesuai yang direncanakan.

1) Tahap Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan ini memiliki beberapa komponen, yaitu :

a) Persiapan program yang didampingi oleh dosen pendamping.

Persiapan ini dilakukan di Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.

b) Persiapan alat dan bahan.

Mempersiapkan alat untuk pembuatan mesin yaitu mistar gulung, penggaris siku, penggores, penitik, gerinda tangan, kikir, las MIG, sikat kawat, palu las, mesin bor, mata bor twist bits, busur derajat, ragum, spray gun, klem c, palu karet dan mesin pemotong plat hidrolik. Untuk bahan pembuatan mesin yang disiapkan antara lain motor listrik, plat eyser ST 37, chuck dan besi siku (L) 50x50x4mm.

c) Persiapan kerjasama dengan pihak-pihak terkait Persiapan dilakukan dengan melakukan kerjasama bersama pihak lab fabrikasi FT UNY.

d) Studi literatur

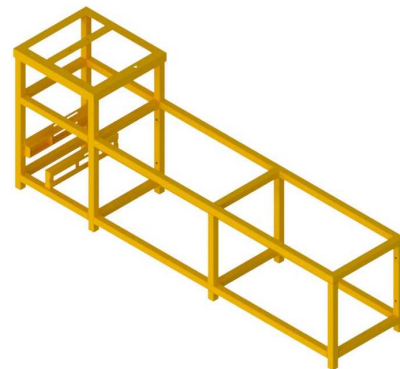
Persiapan studi ini berhubungan dengan komponen-komponen penyusun alat, yakni elektronika dan rangka. Studi literatur juga diarahkan pada kebermanfaatan alat.

2) Tahap Desain / Perancangan

Pada tahap desain/perancangan ini terdapat tiga bagian penting, antara lain :

a) Desain Rangka Alat

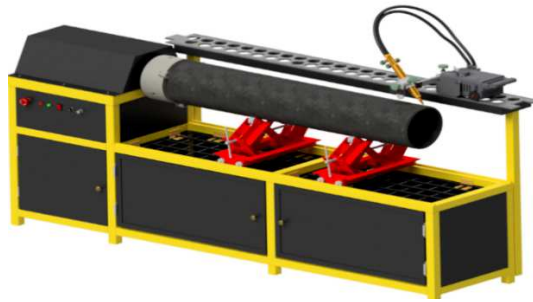
Desain rangka alat dibuat dengan aplikasi Autodesk Inventor 2020.



Gambar 2. Desain Rangka

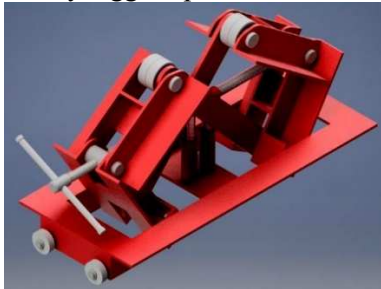
b) Desain Casing Alat

Desain casing alat dibuat dengan aplikasi Autodesk Inventor 2020.



Gambar 3. Desain Casing Alat

c) Desain Penyangga Pipa



Gambar 4. Desain Penyangga Pipa

3) Tahap Implementasi / Pembuatan

Pada tahap implementasi atau tahap pembuatan *horizontal gas cutting machine*, terdapat lima tahap implementasi / pembuatan yaitu :

a) Tahap Pembuatan Rangka



Gambar 5. Pembuatan Rangka

b) Tahap Pembuatan Casing Alat



Gambar 6. Pembuatan Casing

c) Tahap Pembuatan Penyangga Pipa



Gambar 7. Pembuatan Penyangga Pipa

d) Tahap Assembling



Gambar 8. Assembling Komponen Mesin

e) Tahap Pengecatan



Gambar 9. Pengecatan Mesin

4) Tahap Pengujian

Pada tahap ini dilakukan *trial* atau percobaan mesin *horizontal gas cutting machine* dengan cara melakukan pemotongan pipa besi berbagai ukuran mulai dari ukuran Ø 4", Ø 6", Ø 8" dan Ø 10".



Gambar 10. Uji Coba Mesin

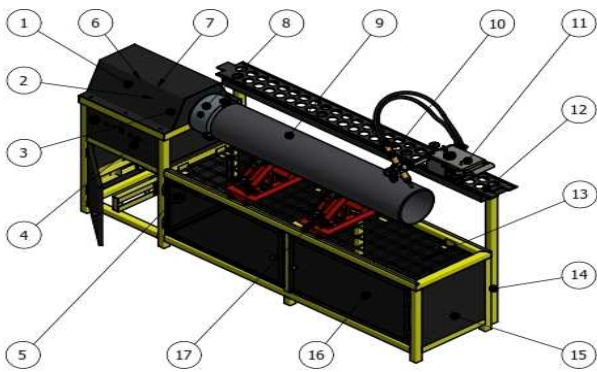
5) Tahap Perawatan

Mesin yang telah dibuat dan akan digunakan, tentunya akan memerlukan perawatan secara berkala untuk mencegah kerusakan pada mesin atau *preventive maintenance*. Selain itu, *horizontal gas cutting machine* juga membutuhkan *daily check* yang meliputi pengecekan perangkat, sistem operasional dan sistem safety pada mesin.

3. Hasil Dan Pembahasan

a. Bagian – Bagian Utama Mesin

Pada mesin *horizontal gas cutting machine*, terdapat 17 bagian utama mesin, antara lain : (1) Pully, (2) V Belt, (3) Plat tutup poros, (4) Panel control, (5) Motor penggerak, (6) Fallow block bering, (7) Spindel, (8) Chuck, (9) Pipa / Benda kerja, (10) Brander, (11) Straight line gas cutting, (12) Rel, (13) Wiremess, (14) Rangka, (15) Cover, (16) Pintu dan (17) Penyangga Pipa. Identifikasi gambar bagian *horizontal gas cutting machine* tersebut dapat dilihat pada gambar 11.



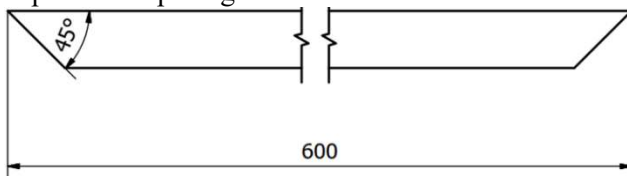
Gambar 11. Bagian Mesin

b. Perencanaan Pembuatan Rangka

Pada pembuatan rangka untuk *horizontal gas cutting machine*, peneliti mengikuti ukuran sesuai perhitungan aplikasi *autodesk inventor* atau ukuran yang tertera pada gambar kerja. Terdapat 6 bagian rangka, antara lain :

1) Rangka Atas

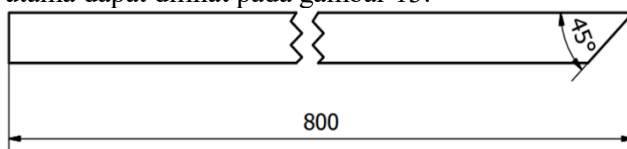
Rangka Atas mesin menggunakan material Besi Siku 50 x 50 x 4 mm. Ukuran rangka atas dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Gambar Kerja Rangka Atas

2) Rangka Utama

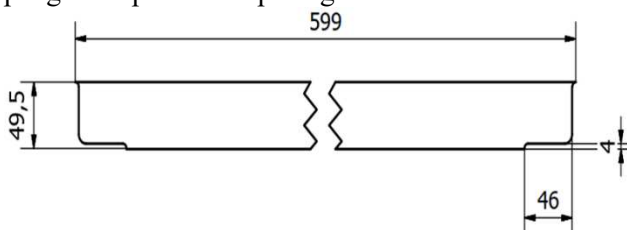
Rangka Utama mesin menggunakan material Besi Siku 50 x 50 x 4 mm. Ukuran rangka utama dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Gambar Kerja Rangka Utama

3) Rangka Penguat

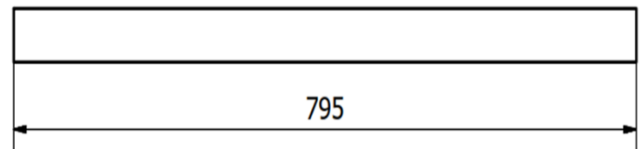
Rangka Penguat mesin menggunakan material Besi Siku 50 x 50 x 4 mm. Ukuran rangka penguat dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Gambar Kerja Rangka Penguat

4) Rangka Samping

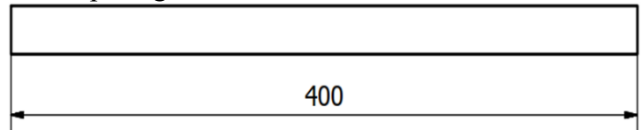
Rangka Samping mesin menggunakan material Besi Siku 50 x 50 x 4 mm. Ukuran rangka samping dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Gambar Kerja Rangka Samping

5) Rangka Dudukan Motor dan Reducer

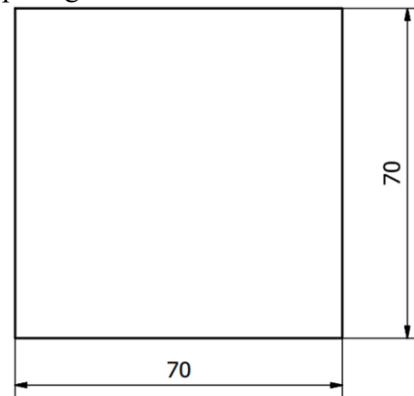
Rangka Dudukan Motor dan Reducer mesin menggunakan material Besi Siku 50 x 50 x 4 mm. Ukuran rangka Dudukan Motor dan Reducer dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Gambar Kerja Rangka Dudukan Motor dan Reducer

6) Sepatu Rangka

Sepatu rangka mesin menggunakan material pelat eyser tebal 3mm. Ukuran sepatu rangka dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Gambar Kerja Sepatu Rangka

c. Perhitungan Pembuatan Casing Mesin

Pada pembuatan casing untuk *horizontal gas cutting machine*, dilakukan beberapa pengerjaan, yaitu menggambar gambar kerja pada plat, melakukan pemotongan plat, melakukan penekukan plat, melakukan pengeboran dan yang terakhir adalah memasang casing pada rangka (*assembling*). Adapun casing yang dibuat memiliki 9 bagian dimana bagian – bagian tersebut memiliki ukuran dan perhitungan tersendiri.

1) Perhitungan casing Tutup Atas Depan dan Tutup Atas Belakang

a) Panjang

Diketahui : L1 : 450 mm
L2 : 10 mm
L3 : 10 mm
S : 1 mm
 α : 90°
X : $s/3 = 0,33$ mm

Dicari : L?

Penyelesaian : Rd = 0,5 x s
= 0,5 x 1

$$= 0,5$$

$$R_n = R_d + x$$

$$= 0,5 + 0,33$$

$$= 0,83$$

$$L_a = L_1 - (R_d + s)$$

$$= 450 - (0,5 + 1)$$

$$= 448,5 \text{ mm}$$

$$L_b = L_2 - (R_d + s)$$

$$= 10 - (0,5 + 1)$$

$$= 8,5 \text{ mm}$$

$$L_c = L_2 - (R_d + s)$$

$$= 10 - (0,5 + 1)$$

$$= 8,5 \text{ mm}$$

$$L_p = (R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ) / (180^\circ)$$

$$= (0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ) / (180^\circ)$$

$$= 1,3031 \text{ mm}$$

$$L = L_a + L_b + L_c + L_p$$

$$= 448,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031$$

$$= 466,8031 \text{ mm}$$

b) Lebar

Diketahui : $L_1 : 214 \text{ mm}$

$$L_2 : 10 \text{ mm}$$

$$L_3 : 10 \text{ mm}$$

$$S : 1 \text{ mm}$$

$$\alpha : 90^\circ$$

$$X : s/3 = 0,33 \text{ mm}$$

Dicari : $L?$

Penyelesaian : $R_d = 0,5 \times s$

$$= 0,5 \times 1$$

$$= 0,5$$

$$R_n = R_d + x$$

$$= 0,5 + 0,33$$

$$= 0,83$$

$$L_a = L_1 - (R_d + s)$$

$$= 214 - (0,5 + 1)$$

$$= 212,5 \text{ mm}$$

$$L_b = L_2 - (R_d + s)$$

$$= 10 - (0,5 + 1)$$

$$= 8,5 \text{ mm}$$

$$L_c = L_2 - (R_d + s)$$

$$= 10 - (0,5 + 1)$$

$$= 8,5 \text{ mm}$$

$$L_p = (R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ) / (180^\circ)$$

$$= (0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ) / (180^\circ)$$

$$= 1,3031 \text{ mm}$$

$$L = L_a + L_b + L_c + L_p$$

$$= 212,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031$$

$$= 230,8031 \text{ mm}$$

Jadi luas yang dibutuhkan untuk membuat 2 bagian casing tutup atas depan dan atas belakang adalah $466,8031 \text{ mm} \times 230,8031 \text{ mm}$.

2) Perhitungan casing Tutup Atas Kiri Tutup Atas Kanan

a) Panjang

Diketahui : $L_1 : 400 \text{ mm}$

$$L_2 : 10 \text{ mm}$$

$$L_3 : 10 \text{ mm}$$

$$S : 1 \text{ mm}$$

$$\alpha : 90^\circ$$

$$X : s/3 = 0,33 \text{ mm}$$

Dicari : $L?$

Penyelesaian : $R_d = 0,5 \times s$

$$= 0,5 \times 1$$

$$= 0,5$$

$$R_n = R_d + x$$

$$= 0,5 + 0,33$$

$$= 0,83$$

$$L_a = L_1 - (R_d + s)$$

$$= 400 - (0,5 + 1)$$

$$= 398,5 \text{ mm}$$

$$L_b = L_2 - (R_d + s)$$

$$= 10 - (0,5 + 1)$$

$$= 8,5 \text{ mm}$$

$$L_c = L_2 - (R_d + s)$$

$$= 10 - (0,5 + 1)$$

$$= 8,5 \text{ mm}$$

$$L_p = \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$$

$$= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ}$$

$$= 1,3031 \text{ mm}$$

$$L = L_a + L_b + L_c + L_p$$

$$= 398,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031$$

$$= 416,8031 \text{ mm}$$

b) Lebar

Diketahui : $L_1 : 214 \text{ mm}$

$$L_2 : 10 \text{ mm}$$

$$L_3 : 10 \text{ mm}$$

$$S : 1 \text{ mm}$$

$$\alpha : 90^\circ$$

$$X : s/3 = 0,33 \text{ mm}$$

Dicari : $L?$

Penyelesaian : $R_d = 0,5 \times s$

$$= 0,5 \times 1$$

$$= 0,5$$

$$R_n = R_d + x$$

$$= 0,5 + 0,33$$

$$= 0,83$$

$$L_a = L_1 - (R_d + s)$$

$$= 214 - (0,5 + 1)$$

$$= 212,5 \text{ mm}$$

$$L_b = L_2 - (R_d + s)$$

$$= 10 - (0,5 + 1)$$

$$= 8,5 \text{ mm}$$

$$L_c = L_2 - (R_d + s)$$

$$= 10 - (0,5 + 1)$$

$$= 8,5 \text{ mm}$$

$$L_p = \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ}$$

$$= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ}$$

$$= 1,3031 \text{ mm}$$

$$L = L_a + L_b + L_c + L_p$$

$$= 212,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031$$

$$= 230,8031 \text{ mm}$$

Jadi bahan yang dibutuhkan untuk membuat 2 bagian casing tutup atas kanan dan tutup atas kiri adalah 416,6932mm x 230,8031mm

3) Perhitungan casing Tutup Belakang Kiri dan Tutup Depan Kiri

a) Panjang

Diketahui : L1 : 450 mm
L2 : 10 mm
L3 : 10 mm
S : 1 mm
 α : 90°
X : $s/3 = 0,33$ mm

Dicari : L?

Penyelesaian : Rd = $0,5 \times s$
= $0,5 \times 1$
= 0,5

$$\begin{aligned} R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 450 - (0,5 + 1) \\ &= 448,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_c &= L_3 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 448,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 466,8031 \text{ mm} \end{aligned}$$

b) Lebar

Diketahui : L1 : 410 mm
L2 : 10 mm
L3 : 10 mm
S : 1 mm
 α : 90°
X : $s/3 = 0,33$ mm

Dicari : L?

Penyelesaian : Rd = $0,5 \times s$
= $0,5 \times 1$
= 0,5

$$\begin{aligned} R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 410 - (0,5 + 1) \\ &= 408,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$L_c = L_3 - (R_d + s)$$

$$= 10 - (0,5 + 1)$$

$$= 8,5 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 408,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 426,8031 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jadi luas yang dibutuhkan untuk membuat 2 bagian casing tutup belakang kiri dan tutup depan kiri adalah 466,8031 mm x 426,8031 mm.

4) Perhitungan casing Tutup Belakang Kanan

a) Panjang

Diketahui : L1 : 740 mm
L2 : 10 mm
L3 : 10 mm
S : 1 mm
 α : 90°
X : $s/3 = 0,33$ mm

Dicari : L?

Penyelesaian : Rd = $0,5 \times s$
= $0,5 \times 1$
= 0,5

$$\begin{aligned} R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 740 - (0,5 + 1) \\ &= 738,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_c &= L_3 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 738,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 756,8031 \text{ mm} \end{aligned}$$

b) Lebar

Diketahui : L1 : 410 mm
L2 : 10 mm
L3 : 10 mm
S : 1 mm
 α : 90°
X : $s/3 = 0,33$ mm

Dicari : L?

Penyelesaian : Rd = $0,5 \times s$
= $0,5 \times 1$
= 0,5

$$\begin{aligned} R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \end{aligned}$$

$$= 0,83$$

$$\begin{aligned} L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 410 - (0,5 + 1) \\ &= 408,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_c &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 408,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 426,8031 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jadi luas yang dibutuhkan untuk membuat casing tutup belakang kanan adalah 756,8031 mm x 426,8031 mm.

5) Perhitungan casing Tutup Belakang Tengah

a) Panjang

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} &: L_1 : 760 \text{ mm} \\ &L_2 : 10 \text{ mm} \\ &L_3 : 10 \text{ mm} \\ &S : 1 \text{ mm} \\ &\alpha : 90^\circ \\ &X : s/3 = 0,33 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Dicari} : L?$$

$$\begin{aligned} \text{Penyelesaian} : R_d &= 0,5 \times s \\ &= 0,5 \times 1 \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 760 - (0,5 + 1) \\ &= 758,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_c &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 758,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 776,8031 \text{ mm} \end{aligned}$$

b) Lebar

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} &: L_1 : 410 \text{ mm} \\ &L_2 : 10 \text{ mm} \\ &L_3 : 10 \text{ mm} \\ &S : 1 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\alpha : 90^\circ$$

$$X : s/3 = 0,33 \text{ mm}$$

$$\text{Dicari} : L?$$

$$\begin{aligned} \text{Penyelesaian} : R_d &= 0,5 \times s \\ &= 0,5 \times 1 \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 410 - (0,5 + 1) \\ &= 408,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_c &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 408,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 426,8031 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jadi luas yang dibutuhkan untuk membuat casing tutup belakang tengah adalah 776,8031 mm x 426,8031 mm.

6) Perhitungan casing Tutup Tengah Kiri, Tutup Bagian Tengah dan Tutup Tengah Kanan

a) Panjang

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} &: L_1 : 450 \text{ mm} \\ &L_2 : 10 \text{ mm} \\ &L_3 : 10 \text{ mm} \\ &S : 1 \text{ mm} \\ &\alpha : 90^\circ \\ &X : s/3 = 0,33 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Dicari} : L?$$

$$\begin{aligned} \text{Penyelesaian} : R_d &= 0,5 \times s \\ &= 0,5 \times 1 \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 450 - (0,5 + 1) \\ &= 448,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_c &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$= 1,3031 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 448,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 466,8031 \text{ mm} \end{aligned}$$

b) Lebar

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} &: L_1 : 400 \text{ mm} \\ &L_2 : 10 \text{ mm} \\ &L_3 : 10 \text{ mm} \\ &S : 1 \text{ mm} \\ &\alpha : 90^\circ \\ &X : s/3 = 0,33 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Dicari} : L?$$

$$\begin{aligned} \text{Penyelesaian} : R_d &= 0,5 \times s \\ &= 0,5 \times 1 \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 400 - (0,5 + 1) \\ &= 398,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_c &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 398,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 416,8031 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jadi luas yang dibutuhkan untuk membuat 3 bagian casing tutup tengah kiri, tutup bagian tengah dan tutup tengah kiri adalah 466,8031 mm x 416,8031 mm.

7) Perhitungan casing Tutup Bawah Kanan

a) Panjang

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} &: L_1 : 740 \text{ mm} \\ &L_2 : 10 \text{ mm} \\ &L_3 : 10 \text{ mm} \\ &S : 1 \text{ mm} \\ &\alpha : 90^\circ \\ &X : s/3 = 0,33 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Dicari} : L?$$

$$\begin{aligned} \text{Penyelesaian} : R_d &= 0,5 \times s \\ &= 0,5 \times 1 \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 740 - (0,5 + 1) \end{aligned}$$

$$= 738,5 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_c &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 738,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 756,8031 \text{ mm} \end{aligned}$$

b) Lebar

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} &: L_1 : 400 \text{ mm} \\ &L_2 : 10 \text{ mm} \\ &L_3 : 10 \text{ mm} \\ &S : 1 \text{ mm} \\ &\alpha : 90^\circ \\ &X : s/3 = 0,33 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Dicari} : L?$$

$$\begin{aligned} \text{Penyelesaian} : R_d &= 0,5 \times s \\ &= 0,5 \times 1 \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 400 - (0,5 + 1) \\ &= 398,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_c &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 398,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 416,8031 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jadi luas yang dibutuhkan untuk membuat casing tutup belakang kanan adalah 756,8031 mm x 416,8031 mm.

8) Perhitungan casing Tutup Bawah Kiri

a) Panjang

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} &: L_1 : 760 \text{ mm} \\ &L_2 : 10 \text{ mm} \\ &L_3 : 10 \text{ mm} \\ &S : 1 \text{ mm} \\ &\alpha : 90^\circ \\ &X : s/3 = 0,33 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Dicari} : L?$$

$$\begin{aligned}\text{Penyelesaian} \quad : R_d &= 0,5 \times s \\ &= 0,5 \times 1 \\ &= 0,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 760 - (0,5 + 1) \\ &= 758,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_c &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 758,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 776,8031 \text{ mm}\end{aligned}$$

b) Lebar

$$\begin{aligned}\text{Diketahui} \quad : L_1 &: 400 \text{ mm} \\ L_2 &: 10 \text{ mm} \\ L_3 &: 10 \text{ mm} \\ S &: 1 \text{ mm} \\ \alpha &: 90^\circ \\ X &: s/3 = 0,33 \text{ mm}\end{aligned}$$

Dicari : L?

$$\begin{aligned}\text{Penyelesaian} \quad : R_d &= 0,5 \times s \\ &= 0,5 \times 1 \\ &= 0,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 400 - (0,5 + 1) \\ &= 398,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_c &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 10 - (0,5 + 1) \\ &= 8,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L &= L_a + L_b + L_c + L_p \\ &= 398,5 + 8,5 + 8,5 + 1,3031 \\ &= 416,8031 \text{ mm}\end{aligned}$$

Jadi luas yang dibutuhkan untuk membuat casing tutup belakang tengah adalah 756,8031 mm x 416,8031 mm.

c) Perhitungan casing Tutup Pully dan v-belt

a) Panjang

$$\begin{aligned}\text{Diketahui} \quad : L_1 &: 240 \text{ mm} \\ L_2 &: 194 \text{ mm} \\ L_3 &: 194 \text{ mm} \\ L_4 &: 50 \text{ mm} \\ L_5 &: 50 \text{ mm} \\ S &: 1 \text{ mm} \\ \alpha &: 90^\circ \\ X &: s/3 = 0,33 \text{ mm}\end{aligned}$$

Dicari : L?

$$\begin{aligned}\text{Penyelesaian} \quad : R_d &= 0,5 \times s \\ &= 0,5 \times 1 \\ &= 0,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R_n &= R_d + x \\ &= 0,5 + 0,33 \\ &= 0,83\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_a &= L_1 - (R_d + s) \\ &= 240 - (0,5 + 1) \\ &= 238,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_b &= L_2 - (R_d + s) \\ &= 194 - (0,5 + 1) \\ &= 192,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_c &= L_3 - (R_d + s) \\ &= 194 - (0,5 + 1) \\ &= 192,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_d &= L_4 - (R_d + s) \\ &= 50 - (0,5 + 1) \\ &= 48,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_e &= L_5 - (R_d + s) \\ &= 50 - (0,5 + 1) \\ &= 48,5 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L_p &= \frac{R_n \cdot \pi \cdot \alpha^\circ}{180^\circ} \\ &= \frac{0,83 \cdot 3,14 \cdot 90^\circ}{180^\circ} \\ &= 1,3031 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L &= L_a + L_b + L_c + L_d + L_e + L_p \\ &= 238,5 + 192,5 + 192,5 + 48,5 + 48,5 + 1,3031 \\ &= 721,8031 \text{ mm}\end{aligned}$$

b) Lebar

$$\text{Diketahui} \quad : \text{Lebar} = 545 \text{ mm}$$

Jadi luas yang dibutuhkan untuk membuat Tutup Pully dan v-belt adalah 721,8031 mm x 545 mm.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan untuk aktivitas pemotongan dalam pembuatan casing *horizontal gas cutting machine*. Adapun tabel ukuran tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Ukuran bahan yang dibutuhkan pada pembuatan casing

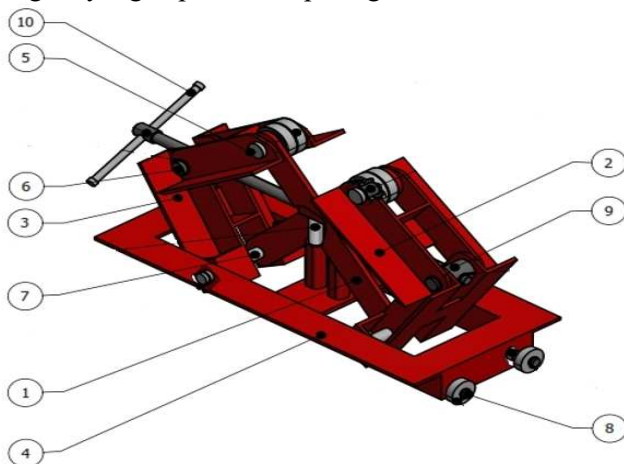
No	Nama Bagian	Ukuran (mm)
1	Tutup Atas Depan dan Atas Belakang	466,8031 x 230,8031
2	Tutup Atas Kanan dan Tutup Atas Kiri	416,6932 x 230,8031
3	Tutup Belakang Kiri dan Tuutp Depan Kiri	466,8031 x 426,8031

4	Tutup Belakang Kanan	756,8031 x 426,8031
5	Tutup Belakang Tengah	76,8031 mm x 426,8031 mm
6	Tutup Tengah Kiri, Bagian Tengah dan Tengah Kanan	466,8031 x 416,8031
7	Tutup Belakang Kanan	756,8031 x 416,8031
8	Tutup Belakang Tengah	756,8031 x 416,8031
9	Tutup Pully dan v-belt	721,8031 x 545

5	Pin Lengan Atas	54 x 19	Baja ST37 (pejal)
6	Pin Batang Berulir	62 x 25	Baja ST37 (pejal)
7	As Lengan Bawah	132 x 14	Baja ST37 (pejal)
8	Pin Batang Berlubang	58 x 25	Baja ST37 (pejal)
9	As Roda	31 x 12	Baja ST37 (pejal)
10	Pemutar	160 x 10	Baja ST37 (pejal)

d. Pembuatan Penyangga Pipa

Penyangga pipa berguna sebagaiudukan pipa yang akan dipotong pada *horizontal gas cutting machine* agar pipa dapat diatur dan dikendalikan sehingga produk pemotongan pipa yang dihasilkan bisa lebih akurat dan dapat bergerak secara statis sesuai pergerakan chuck yang dikendalikan oleh motor listrik. Disisi lain, penyangga pipa ini dapat membuat proses menjadi lebih *safety*. Penyangga pipa ini memiliki 10 bagian yang dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 19. Desain Penyangga Pipa

10 komponen pada bagian penyangga pipa tersebut terbuat dari ukuran yang berbeda dan memiliki material yang berbeda. Adapun ukuran dan jenis material pada komponen tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Ukuran dan jenis bahan yang dibutuhkan pada pembuatan penyangga pipa

No	Nama Bagian	Ukuran (mm)	Bahan
1	Plat Tumpuan	280 x 35 x 6	Plat Strip
2	Lengan atas	161 x 120x 40	Baja ST37 (profil L)
3	Lengan bawah	165 x 112 x 40	Baja ST37 (profil L)
4	Base	420 x 197 x 40	Baja ST37 (profil L)

e. Uji Dimensi

Setelah tahap pembuatan alat selesai dilakukan, maka perlu adanya pengujian dimensi untuk menganalisa ukuran aktual mesin yang akan dibandingkan dengan ukuran gambar kerja. Uji dimensi bertujuan mengetahui sejauhmana perubahan dimensi yang terjadi pada alat.



Gambar 20. Horizontal gas cutting machine

Pada *horizontal gas cutting machine* telah dilakukan pengujian dimensi. Adapun hasil perbandingan yang didapatkan pada pengujian tersebut memiliki persentase kesalahan sebesar 0,14% dan termasuk dalam persentase minor, sehingga perubahan dimensi dianggap tidak signifikan.

Hasil lengkap uji dimensi dan perbandingan ukuran dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Dimensi

Keterangan	Ukuran		Selisih
	Gambar Kerja	Aktual	
Panjang(mm)	2130 mm	2130 mm	0
Lebar (mm)	480 mm	480,400 mm	+0,400
Tinggi (mm)	800 mm	804,703 mm	+4,703
Total dimensi(mm)	3410 mm	3415,103 mm	$\Delta D = D_b - D_g = 5,103 \text{ mm}$
Persentase Kesalahan	$PK = \frac{\Delta D}{D_g} \times 100\% = 0,14\%$		

f. Uji Kinerja

Horizontal gas cutting machine dibuat untuk dapat melakukan proses pemotongan pipa besi atau

pipa metal. Spesifikasi dari mesin *horizontal gas cutting machine* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Spesifikasi *Horizontal gas cutting machine*

Spesifikasi	Keterangan
Produk	<i>Pipe Gas Cutting</i>
Jenis gas	<i>Oxy-Asetylene</i>
Dimensi	(2130 x 480 x 800) mm
Daya motor	DC 12V
Kapasitas	Pipa ($\varnothing 4''$ - $\varnothing 8''$) x 1500mm <i>Hollow</i> (40 x 40 x 2,5) mm
Bahan rangka	Plat siku (40 x 40 x 4) mm
	Plat siku (50 x 50 x 5) mm
	Plat eser (244 x 122 x 1) mm
Berat	110 Kg
Jumlah Penyangga	2 buah

Spesifikasi dari *Horizontal gas cutting machine* sudah sesuai dengan yang diharapkan karena dapat melakukan pengerjaan pemotongan pipa.

Uji kinerja dilakukan dengan melaksanakan uji jalan atau *running* untuk mengevaluasi operasional mesin dan produk yang dihasilkan. Saat pelaksanaan uji jalan, sistem operasional mesin berfungsi dengan baik dan produksi berjalan sangat lancar. Pada saat uji jalan, output gas *oxy acetylene* sebagai media potong dapat berfungsi secara optimal, fitur *brader* pada mesin ketika dioperasikan dapat membuat *bevel angle* pada potongan pipa yang bisa diatur sudutnya maksimal 45° dan motor listrik serta chuck dapat beroperasi secara optimal karena dapat memutar pipa besi.

Selain itu, hasil pemotongan pipa dari mesin ini juga sangat baik, dimana hasil potongan sangat rata dan tidak bergelombang. Selain itu, pemotongan yang dilakukan dengan mengambil sudut tertentu juga dapat berjalan lancar dengan hasil yang sangat baik. Pipa yang dipotong pada uji kinerja ini memiliki ukuran $\varnothing 4''$, $\varnothing 6''$, $\varnothing 8''$ dan $\varnothing 10''$.



Gambar 21. Hasil Pemotongan Pipa

4. Kesimpulan

Kesimpulan pada rancang bangun *Horizontal Gas Cutting Machine* untuk Pemotongan Pipa ini antara lain :

- Horizontal Gas Cutting Machine* memiliki 17 bagian utama yang memiliki fungsi masing – masing.

- Pada pembuatan rangka, terdapat 6 bagian rangka yang terdiri dari rangka atas, rangka utama, rangka penguat, rangka samping, rangka dudukan motor dan reducer, serta sepatu rangka.
- Casing pada mesin memiliki 9 bagian dimana dalam pembuatannya dilakukan pengerjaan menggambar gambar kerja pada plat, melakukan pemotongan plat, melakukan penekukan plat, melakukan pengeboran dan yang terakhir adalah memasang casing pada rangka (*assembling*).
- Pada pembuatan Penyangga Pipa, terdapat 10 komponen yang terbuat dari ukuran berbeda dan memiliki material yang berbeda.
- Hasil uji dimensi mesin didapatkan data persentase kesalahan sebesar 0,14% yang masuk dalam persentase minor, sehingga perubahan dimensi yang terjadi pada alat dianggap tidak signifikan.
- Uji kinerja yang dilakukan untuk mengevaluasi sistem operasional mesin dan hasil produk memberikan output yang sangat baik dimana sistem operasional mesin berupa dapat berfungsi dengan baik dan hasil pemotongan pipa memiliki kualitas yang sangat baik karena hasil potongan sangat rata dan tidak bergelombang.

5. Daftar Pustaka

- [1] Wibowo, Sambodo Arif dan Erna Setianingrum. 2017. *Analisa Kesesuaian Pipa Baja Untuk Konstruksi Umum Berdasarkan SNI 0068:2013 V*. Jakarta: FT Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- [2] P. Kulkarni, P. Randive, dan A. R. Mache. 2008. "Micro-Controller based Oxy-Fuel Profile Cutting System", *World Academy of Science, Engineering and Technology* 47.
- [3] Suwitono, Abdul. 2017. *Analisa Pengaruh Hasil Pengelasan Listrik dan Asetilin pada Plat Bordes Terhadap Kekuatan Tarik, Kekuatan Lengkung, Impact dan Struktur Mikro*. Skripsi: Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- [4] Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- [5] Aryawan, I Made Prasetya dkk. 2015. Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Model Waterfall pada Mata Pelajaran IPS Kelas VII. *E-journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha*. 3 (1) : 1-10.