



Proses Manufaktur Alat Bantu Marking Coupling 3-1/2"

Andrial Can^{1*}, R. Sugeng Mulyono², Fajar Mulyana³

¹ Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam pengerjaan marking coupling pada perusahaan x, dikarenakan pada perusahaan x belum terdapat alat bantu untuk proses marking coupling. Selama ini perusahaan x melakukan marking pada coupling secara manual tanpa menggunakan alat bantu apapun, maka dilakukan diskusi dan ditemukan ide untuk pembuatan alat bantu marking coupling. Alat ini sangat membantu operator marking, karena dengan menggunakan alat ini operator tidak perlu memegang handle mesin marking ketika proses marking dilakukan dan dengan menggunakan alat ini dapat menghemat waktu marking serta bentuk marking yang dihasilkan rapi dan seragam. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah perancangan alat, mengidentifikasi kebutuhan alat dan bahan, proses fabrikasi, dan proses assembly. Hasil dari tahapan penelitian tersebut berupa alat bantu marking coupling 3-1/2" dengan dimensi: panjang 400 mm, lebar 250 mm, dan tinggi 340 mm. Pada proses pembuatan alat bantu marking coupling ini melewati berbagai proses permesinan seperti: pemotongan, pengeboran, dan pengelasan.

Kata-kata kunci: Proses Manufaktur, Marking, Coupling

Abstract

This study aims to assist in the marking coupling process at company x, because company x does not yet have any tools for the marking coupling process. So far, company x has been marking the couplings manually without using any tools, so discussions were held and found ideas for making coupling couplings. This tool is very helpful for marking operators, because by using this tool the operator does not need to hold the marking machine when the marking process is carried out and by using this tool can save marking time and the resulting marking form is neat and uniform. The stages of research carried out are tool design, identifying tool and material needs, fabrication process, and assembly process. The results of this research phase are in the form of a 3-1/2" marking coupling tool with dimensions: 400 mm long, 250 mm wide, and 340 mm high. In the process of making this marking coupling tool, it goes through various machining processes such as: cutting, drilling, and welding.

Keywords: Manufacturing Process, Marking, Coupling

* Corresponding author E-mail address: andrial.can.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

1. PENDAHULUAN

Coupling adalah salah satu komponen pada pengeboran minyak (*oil*) yang berfungsi untuk menyambungkan dua pipa (*tubing*) atau lebih. Sebelum *coupling* dipasang pada pipa, *coupling* harus diberi identitas atau dikenal dengan istilah *marking*. Proses *marking* yang dilakukan menggunakan mesin *dot peen marking*. Bentuk hasil *marking*nya adalah berupa titik titik kecil yang membentuk pola sehingga menjadi angka, huruf, dan tanda baca, sehingga membuat benda kerja tersebut memiliki identitas.



Gambar 1 Coupling

Proses *marking* dilakukan masih secara manual dan tanpa menggunakan alat bantu apapun sehingga bentuk *marking* yang dihasilkan kurang rapi dan beragam. Alat bantu yang akan dibuat ini merupakan alat bantu dalam proses *marking* khususnya *marking coupling* ukuran 3-1/2". Alat bantu ini memudahkan kerja operator ketika proses *marking* dalam jumlah masal, dimana fungsinya menjadikan proses *marking* lebih efektif dan efisien sehingga menghasilkan bentuk *marking* yang rapi dan seragam.

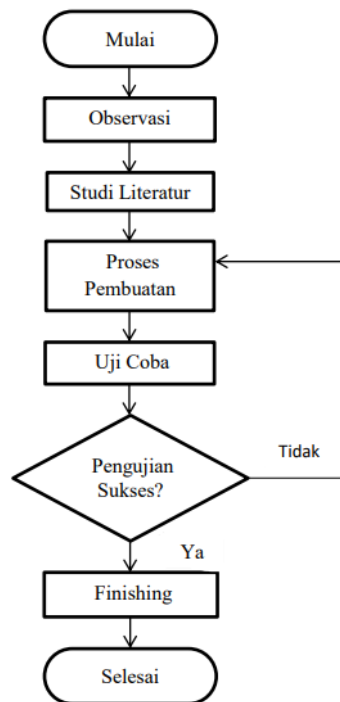
Oleh karena itu, penulis ingin membuat alat bantu untuk *marking coupling* 3-1/2" agar hasil *marking* yang didapat rapi dan seragam. Alat bantu ini dibuat agar dapat mempercepat waktu *marking* dimana dengan menggunakan alat bantu ini operator tidak perlu melakukan *setting* penempatan mesin *marking*, dapat menurangi kerja operator *marking*, yaitu tanpa memegang *handle* mesin *marking* serta hasil *marking* yang didapat rapi dan seragam.

2. METODE

Metode yang digunakan pada pembuatan alat ini digambarkan pada diagram alir/flow chart. Diagram alir merupakan penggambaran secara grafik dari langkah - langkah dan urutan prosedur suatu program. Pada diagram alir diawali dengan observasi yang bertujuan untuk mencari informasi dan menemukan gagasan atau ide tentang alat yang akan dibuat.

Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk mendapatkan sumber - sumber referensi yang berkaitan dan mempelajarinya, baik yang terdapat dalam buku, jurnal, maupun internet yang mendukung dalam proses rancang bangun alat. Langkah selanjutnya adalah pembuatan alat dengan menggunakan beberapa mesin, diantaranya yaitu: mesin gerinda, mesin bor, dan mesin las.

Setelah alat selesai dibuat, dilakukan proses pengujian untuk mengetahui kekurangan pada alat tersebut. Apabila pengujian berhasil, maka dilanjutkan dengan *finishing* yaitu proses pengampelasan dan pengecatan kerangka agar terhindar dari korosi dan dapat digunakan dalam jangka panjang. Gambar 2 menunjukkan metode yang digunakan pada pembuatan alat bantu *marking coupling* 3-1/2".

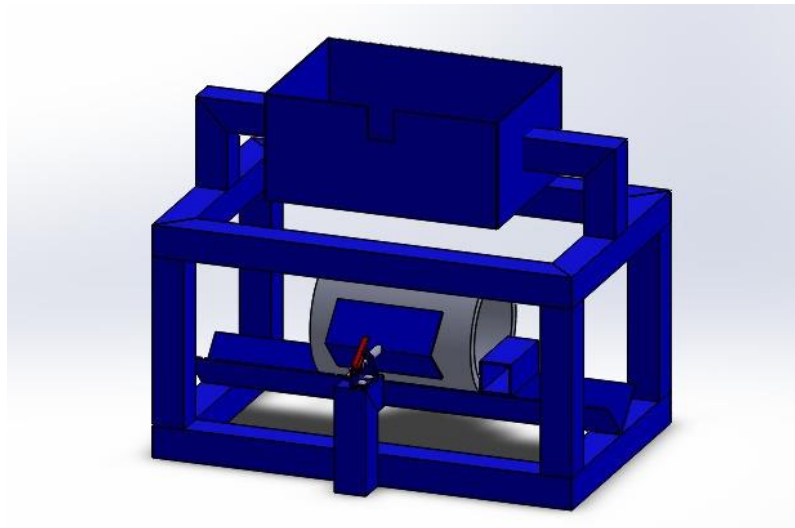


Gambar 2 Diagram Alir Pembuatan Alat Bantu Marking Coupling 3-1/2"

3. HASIL DAN PEBAHASAN

Perencanaan pembuatan

Gambar 3 merupakan rancangan dari alat bantu marking coupling 3-1/2".



Gambar 3 Desain Alat Bantu Marking

Sebelum memulai proses manufaktur, harus menyiapkan bahan/material yang diperlukan. Berikut adalah tabel daftar bahan/material untuk pembuatan alat bantu marking coupling 3-1/2".

Tabel 1 Jenis Bahan/Material

No	Nama komponen	Spesifikasi	Dimensi (m)	Jumlah
1.	Rangka Atas	Plat ST-37	$p = 0,76; l = 0,1;$ $t = 0,0015$	1
2.	Rangka Bawah	Besi Hollo ST-37	$p = 3,24; l = 0,03;$ $t = 0,03$	1
3.	Tiang Rangka Atas	Besi Hollo ST-37	$p = 0,17; l = 0,03;$ $t = 0,03$	2
4.	Tiang Clamp	Besi Hollo ST-37	$p = 0,16; l = 0,03;$ $t = 0,03$	2
5.	Clamp	Profil Siku ST-37	$p = 0,15; l = 0,045;$ $t = 0,045$	2
6.	Dudukan Coupling	Profil Siku ST-37	$p = 0,4; l = 0,045;$ $t = 0,045$	1
7.	Rivet	Aluminium	$p = 0,011; \phi 0,0035$	3

Proses Fabrikasi

Proses fabrikasi alat bantu marking coupling 3-1/2" ini dimulai dengan pemotongan material, pengeboran dan pengelasan untuk proses assembly hingga menjadi suatu alat yang utuh.

a. Pemotongan

Proses pemotongan material dilakukan dengan menggunakan mesin gerinda tangan. Material yang akan dilakukan proses pemotongan adalah:

1) Material rangka utama, tahanan rangka dan tahanan *clamp*

Material rangka utama dan tahanan clamp terbuat dari besi berprofil hollo dengan dimensi 30x30x1,5 mm. Untuk rangka utama berbentuk kotak dengan dimensi 400 mm x 250 mm x 220 mm. Sedangkan untuk tahanan rangka kedua dan tahanan *clamp* dipotong dengan salah satu ujungnya membentuk sudut 45°.

2) Material rangka kedua/ rangka atas

Material rangka atas terbuat dari plat dengan bahan baja ST-37. Rangka atas ini berbentuk kotak dengan dimensi 220 mm x 160 mm x 100 mm. Untuk material rangka atas bagian depan dipotong bagian tengahnya berbentuk persegi dengan ukuran 30 x 30 mm.

3) Material *clamp* dan dudukan *coupling*

Material *clamp* dan dudukan coupling terbuat dari besi berprofil L dengan bahan baja ST-37 yang memiliki dimensi 50 mm x 50 mm x 1,5 mm.

b. Pengeboran

Pengeboran dilakukan untuk pemasangan *toggle clamp* yang berfungsi untuk mencekam benda kerja. Pengeboran dilakukan di 4 titik dengan menggunakan mata bor $\phi 3,5$ mm. Berikut perhitungan waktu pengeboran:

$$v = 30 \text{ m/menit}$$

$$l = 1,5 \text{ mm}$$

$$L = l + 0,3d = 1,5 + 0,3 \cdot 3,5 = 2,55 \text{ mm}$$

$$d = 3,5 \text{ mm}$$

$$f = 0,06$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times d}$$

$$n = \frac{30 \times 1000}{\pi \times 3,5}$$

$$n = 2728,37 \text{ Rpm}$$

Waktu untuk sekali pengeboran adalah:

$$Tm = \frac{L}{f \cdot n}$$

$$Tm = \frac{2,55}{0,06 \cdot 2728,37}$$

$$Tm = 0,016 \text{ menit}$$

Lubang yang akan dibuat sebanyak 4 lubang, maka:

$$\begin{aligned} \text{Waktu Total} &= 4 \times 0,016 \\ &= 0,064 \text{ menit} \end{aligned}$$

c. Assembly

Assembly pembuatan alat bantu marking coupling 3-1/2" adalah dengan menggunakan paku keling dan pengelasan.

1. Paku keling

Paku keling digunakan untuk menyambungkan tahanan clamp dengan toggle clamp. Paku keling dipasang pada 3 lubang, dimana waktu yang diperlukan untuk proses pemasangan satu paku keling adalah 4 detik, maka total waktu pemasangan paku keling adalah:

$$\begin{aligned} &= 3 \times 4 \text{ detik} \\ &= 12 \text{ detik} \\ &= 0,2 \text{ menit} \end{aligned}$$

2. Proses pengelasan

Jenis las yang digunakan adalah las SMAW dengan besar arus 45 A, pemilihan arus yang digunakan berdasarkan ketebalan material yaitu 1,5 mm dan elektroda dengan diameter 3,2 mm. berikut perhitungan waktu pengelasan.

$$\begin{aligned} t &= 20 \text{ detik} \\ l &= 30 \text{ mm} \end{aligned}$$

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

$$v = \frac{30}{20}$$

$$v = 1,5 \text{ mm/detik}$$

Total panjang pengelasan yang dilakukan adalah ± 4.860 mm, maka:

$$Tm = \frac{\text{Panjang Pengelasan}}{\text{Kecepatan Pengelasan}}$$

Andrial Can, et al/Prosiding Semnas Mesin PNJ (2022)

$$T_m = \frac{4.860}{1,5}$$

$$T_m = 3.240 \text{ detik}$$

$$T_m = 54 \text{ menit}$$

Berikut tabel 2 adalah estimasi waktu pengerjaan pembuatan alat bantu marking coupling 3-1/2”.

Tabel 2 Estimasi Waktu Pengerjaan

Proses Pemesinan	Waktu setting (menit)	Waktu pemesinan (menit)	Total waktu (menit)
Pemotongan	15	22,75	37,75
Pengeboran	15	0,064	15,064
Rivet	10	0,2	10,2
Pengelasan	30	54	84
Total waktu proses pemesinan			147,014

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa total waktu pemesinan yang dibutuhkan untuk pembuatan alat bantu *marking coupling* 3-1/2” adalah 147,014 menit atau 2 jam, 27 menit dan 0,84 detik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan proses pembuatan alat bantu marking coupling 3-1/2”, kesimpulan yang dapat ditarik adalah:

1. Proses pemesinan berhasil dilakukan dan menghasilkan alat bantu *marking coupling* 3-1/2” dengan dimensi: panjang 400 mm, lebar 250 mm, dan tinggi 340 mm.
2. Alat bantu *marking coupling* 3-1/2” yang telah dibuat beroperasi dengan baik dan membantu operator pada proses *marking coupling* 3-1/2”.
3. Perhitungan pada setiap proses pemesinan berhasil dihitung, total waktu pemesinan yang dibutuhkan adalah 147,014 menit atau 2 jam, 27 menit dan 0,84 detik.

5. REFERENSI

1. Hoffman, E. G. (1996). *Jig and Fixture Design*. United States America: Delmar.
2. Irawan, A. P. (2009). *Diktat Elmes*. Jakarta: Universitas Tarumanagara.
3. Marwanto, A. (2007). *Shield Metal Arc Welding*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
4. R.S. Khurmi, J. G. (2005). *A Textbook Of Machine Design*. New Delhi: Eurasia Publishing House (PVT.) LTD.
5. Sumpena, A. (2014). *Teknik Kerja Mesin Perkakas*. Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
6. Technology, P. (2022, January 19). *Pryormarking*. Retrieved July 16, 2022, from Pryormarking: <https://www.pryormarking.com/what-is-a-dot-peen-marking-machine/>
7. Saputra, D. F. (2021). Proses Manufaktur Mesin Pengaduk Adonan Bahan Untuk Pembuatan Material Hebel. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta (2021)*, -.