

# Pembuatan *Custom Long Jig Frame* 2400 mm Dengan 3 *Engine Mounting*

Fajri Jayakelana<sup>1</sup>, Encep Permana Aji<sup>2</sup>, Raden Eri Sjafril<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Sukabumi (POLIKAMI)

Jln. Babakan Sirna No. 25 Kota Sukabumi, Jawa Barat

Fajrijurnalakademik@gmail.com<sup>1</sup>, enceppermana781@gmail.com<sup>2</sup>, eri.sjafril@gmail.com<sup>3</sup>

---

---

## Abstrak

Pembuatan sebuah *custom long jig frame* berukuran 2400 mm yang dilengkapi dengan tiga titik *engine mounting*. Latar belakang dari pembuatan ini adalah kebutuhan akan struktur yang kuat dan presisi untuk menopang sekaligus menyelaraskan tiga titik *engine mounting* berbeda, yang sering kali ditemui dalam aplikasi *custom* tertentu. *Jig frame* yang ada di pasaran seringkali tidak memenuhi kebutuhan spesifik ini, terutama dalam hal panjang, stabilitas, dan konfigurasi multi-mesin. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dirancang khusus untuk memastikan akurasi pemasangan dan mempermudah proses perakitan. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur terkait material, struktur, dan Verifikasi gambar desain *jig frame*, Pemilihan material baja hollow merupakan pertimbangan utama, untuk memastikan stabilitas dan daya tahan terhadap beban yang akan ditopang. Tahapan selanjutnya adalah proses manufaktur yang mencakup pemotongan, pengelasan, dan perakitan, diikuti dengan pengujian untuk memvalidasi presisi dimensi dan performa struktural. Hasil dari pembuatan ini adalah sebuah *jig frame* berukuran panjang 2400 mm yang berhasil dibuat sesuai spesifikasi, dengan akurasi dimensi yang memenuhi standar yang telah ditetapkan. Dari hasil uji menunjukkan bahwa *jig frame* mampu menahan beban dari tiga titik *engine mounting* secara optimal. Pengujian fisik juga membuktikan bahwa *jig frame* dapat menahan beban 85 kg tanpa adanya defleksi, dibuktikan dengan terpenuhinya akurasi kemiringan sudut 0° dan *jig frame* mampu menahan beban total 190 kg dengan baik.

**Kata kunci:** *Jig frame*, Panjang 2400 mm, Tiga engine mountin, ringan.

---

---

## I. PENDAHULUAN

Dalam dunia modifikasi dan pembuatan rangka motor custom, presisi dan kekuatan struktur rangka sangat menentukan kualitas akhir dari kendaraan yang di hasilkan. Salah satu tantangan utama dalam proses fabrikasi rangka adalah memastikan bahwa semua titik penting seperti titik dudukan mesin, dudukan kepala kemudi, dan *pivot swing arm* (as roda) berada dalam satu garis lurus dan simetris. Kesalahan sekecil apapun dalam penyusunan rangka dapat menyebabkan ketidak seimbangan, getaran berlebih, hingga gangguan pada handling motor.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penggunaan *jig frame* menjadi sangat krusial. *Jig frame* berfungsi sebagai alat bantu yang menahan dan menjaga posisi

tabung-tabung rangka agar tetap pada tempat dan sudut yang di inginkan selama proses pengelasan berlangsung. Di antara berbagai jenis *jig* yang di gunakan *jig frame* dengan tiga mounting dengan Panjang 2400mm merupakan salah satu pilihan yang paling efektif di bengkel-bengkel custom. *Jig* ini memiliki tiga titik tumpu utamaa yaitu di bagian kepala kemudi, pivot swing arm, dan dudukan mesin yang berfungsi sebagai acuan utama untuk memastikan presisi geometris rangka.<sup>[1]</sup> Penggunaan *jig frame* tiga mounting dengan panjang 2400mm memungkinkan proses produksi rangka menjadi lebih cepat, akurat, dan konsisten.

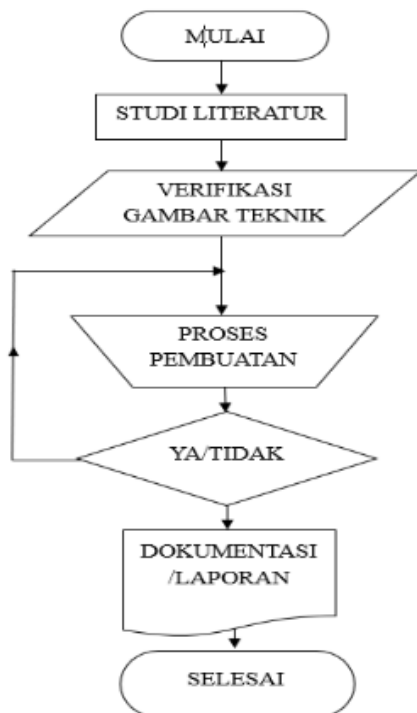
Di bengkel custom yang sering mengerjakan proyek modifikasi satuan maupun produksi

terbatas, alat ini memberikan nilai tambah yang signifikan dalam menjaga standar kualitas dan mempercepat waktu pengerjaan. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja di bengkel, tetapi juga berkontribusi pada keselamatan dan kenyamanan berkendara bagi pengguna motor.<sup>[15]</sup>

## II. METODE PENELITIAN

Pembuatan dalam bahasa Indonesia berarti proses menjadikan sesuatu atau menghasilkan sesuatu. Ini bisa berarti proses membuat atau menghasilkan barang, ide, atau konsep. Adapun proses pembuatan atau produksi adalah proses mengubah bahan atau sumber daya menjadi produk yang memiliki nilai tambah. Aktivitas pembuatan ini melibatkan berbagai langkah mulai dari perencanaan, perancangan, pengadaan bahan baku, produksi hingga pengendalian kualitas.<sup>[2]</sup>

Adapun definisi pembuatan menurut Samuel C Wood dan Stephen A. Ross, pembuatan adalah fungsi organisasi yang bertanggung jawab atas produksi barang dan jasa. Fungsi ini melibatkan pengelolaan sumber daya manusia, perencanaan produksi, pengadaan bahan baku, proses produksi, dan kontrol kualitas. Tujuan dari pembuatan adalah untuk memastikan produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan.<sup>[3]</sup>

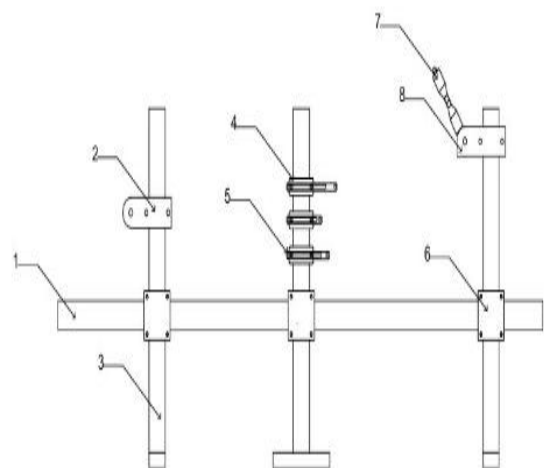


Gambar 1 : Flow Chart

Jig frame adalah suatu alat bantu yang dirancang khusus untuk memegang, menopang, atau memandu benda kerja (part) dan alat potong dalam proses produksi, khususnya dalam operasi pemesinan seperti pengelasan atau pengeboran. Adapun tujuan dari jig frame adalah untuk memastikan posisi yang benar-benar tepat, Gerakan yang terkontrol, dan pengulangan yang presisi selama proses manufaktur, sehingga meningkatkan efisiensi dan kualitas produk.<sup>[4]</sup>

Dalam proses pembuatan custom long jig frame 2400 mm dengan 3 engine mounting terdapat beberapa proses yang harus dilalui. Berikut Adalah tahapan proses dalam pembuatan jig frame.

Proses awal dalam pembuatan *custom long jig frame 2400 mm dengan 3 engine mounting* yaitu dengan memverifikasi gambar terlebih dahulu sebelum melakukan pembuatan, dimana gambar tersebut berfungsi sebagai bahasa atau alat komunikasi orang-orang teknik. Dalam bidang mesin gambar, gambar kerja merupakan salah satu media *visual*, dimana didalamnya terdapat gambaran dari beberapa konsep yang berupa sebuah gambar komponen maupun gambar keseluruhan. Fungsi dari desain gambar juga sebagai dasar acuan atau langkah awal dari sebuah perencanaan yang dirancang untuk menghasilkan produk yang berkualitas.<sup>[16]</sup>



Gambar 2 : Rangkaian Jig Frame

- 1) Rangka jig frame / rel.
- 2) Bracket penyesuaian as roda
- 3) Rangka jigframe vertikal.

- 4) Bracket stelan.
- 5) Stelan engine mounting.
- 6) Klem / penjepit rangka.
- 7) Dudukan kepala kemudi
- 8) Stelan sudut kepala kemudi.

### Pemilihan Bahan dan Peralatan

Dalam proses pemilihan bahan salah satu hal yang harus diperhatikan adalah ukuran ketebalan bahan yang akan digunakan harus sesuai dengan proses kerja yang akan dilakukan, hal ini perlu agar bahan yang dipakai tidak terlalu tebal dan juga tidak terlalu tipis agar pada proses pengerjaan agar tidak menimbulkan kesulitan dan proses yang cukup lama.<sup>[9]</sup>

**Table 1: Peralatan Yang Digunakan**

NO	Nama Alat	Jumlah
1.	Las SMAW	1
2.	Gerinda Tangan	1
3.	Mesin Bor	1
4.	Kunci Ukuran 14	2
5.	Mistar Gulung	1
6.	Mistar Baja.	1
7.	Penggores.	1
8.	Penitik.	1
9.	Mistar Siku	1
10.	Jangka sorong.	1

### Proses Pengukuran

Proses pengukuran bahan merupakan tahap ketiga dari proses pembuatan Custom Long Jigframe dengan yang ada pada gambar diagram alir pada (gambar 3.1). Dalam proses pengukuran bahan ini, bahan diukur dengan ukuran yang ada pada gambar kerja (desain gambar) dengan toleransi  $\pm 0,1$  mm, kemudian di kasih tanda dengan sepidol lalu dipotong menggunakan mesin potong.

Berikut adalah peralatan pengukuran yang digunakan dalam proses pembuatan Custom Long Jigframe 2400mm Dengan 3 Engine Mounting.<sup>[14]</sup>

### Proses Pemotongan

Dalam hal ini langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan Custom Long Jigframe 2400mm Dengan 3 Engine Mounting adalah. proses pemotongan bahan. Proses pemotongan bahan ini dilakukan dengan menggunakan mesin pemotong mesin gerinda tangan dengan mata potong, karena bahan yang

dipotong sangat keras dan supaya hasil pemotongannya lebih bagus dan rapi. Pemotongan ini dilakukan. untuk memotong bahan diantaranya sebagai berikut.<sup>[11]</sup>

1. Besi holo
2. As drat
3. Plat besi

Ukuran bahan harus disesuaikan dengan ukuran yang dirancang pada gambar desain. Dalam proses pemotongan bahan ada beberapa bagian yang harus dipotong diantaranya akan di sebutkan pada sub judul dibawah ini.

#### 1) Pemotongan Besi Hollow

Pada pemotongan ini di bagi menjadi 2 ukuran. Bagian Pertama (a) yaitu Besi hollow Rangka rel horijontal dengan panjang 80x40x2400 mm (a) ini di potong sebanyak 2 batang untuk Rangka rel jigframe, Bagian kedua (b) yaitu Besi holo untuk Rangka jigframe vertikal di potong dengan panjang 80x40x1400 mm (b) ini di potong sebanyak 3 batang.<sup>[11]</sup>

#### 2) Pemotongan Bahan Bracket Penyesuaian As Roda Belakang

Pemotongan ini yaitu sebagai penopang as roda dengan ukuran 200mm x 70mm sebanyak dua bagian yang memiliki ukuran sama antara bagian kiri dan kanan, serta menggunakan ketebalan besi plat dengan ketebalan 2mm sebagai bahan yang akan dibuat.<sup>[11]</sup>



**Gambar 3 : Pemotongan Plat Besi Bracket & Besi Hollow**

#### 3) Pemotongan Bahan Rangka jigframe vertical

Pada proses ini dibagi mejadi 3 bagian untuk rangka jigframe vertikal itu sendiri antara lain (a) untuk bagian depan sebagai penopang rumah komstir, (b) bagian tengah sebagai penopang engine (mesin) bagian ini di potong dan di bentuk sesuai kontruksi yang di inginkan agar bisa menahan beban berat pada engine / mesin,

dan bagian belakang (c) ini sebagai penahan untuk as arm, bagian (c) ini sama dengan rangka bagian depan yaitu (a). Adapun untuk tinggi holo dengan ukuran panjang 1400mm dan panjang penopang bagian bawah 600mm yang dibuat sebanyak 3 komponen..<sup>[2]</sup>

#### 4) Pemotongan Bracket Stelan Engine

Pada proses pemotongan bracket stelan engine ini di potong dan di bentuk menyerupai gambar dengan ukuran 140mm x 70mm sebanyak 3 pasang / 6 bagian dan di lubangi dengan mata bor M10 bracket stelan engine ini di pasang sebelum stelan mounting, yang di pasang dan di gabungkan menggunakan as drat M10.<sup>[2]</sup>



Gambar 4 : Plat Besi Bracket Stelan Engine

#### 5) Pemotongan Stelan Engine Mounting

proses pemotongan stelan engine mounting ini yaitu dibuat sebanyak 3 pasang bagian yang beda karna di peruntukan untuk mounting engine / mesin motor apapun, kiri dan kanan yang dikunci menggunakan as drat, yang membedakan itu panjang dan panjang ukuran jalur stelan.



Gambar 5 : Stelan Engine Mounting (A), (B) & (C)

Stelan engine ini di potong dengan ukuran yaitu bagian (a) (300mm x 40mm x 2mm) dengan panjang lubang stelan (234mm x  $\phi$ 10mm), Ukuran stelan engine (b) di potong dengan ukuran (350mm x 40mm x 2mm) dengan panjang lubang stelan (270mm x

$\phi$ 10mm), Dan potongan ukuran stelan engine (c) (265mm x 40mm x 2mm) dengan panjang lubang stelan (240mm x  $\phi$ 10mm).<sup>[2]</sup>

#### 6) Pemotongan Penjepit Rangka

Pada proses pemotongan kleman / penjepit rangka jigframe ini yaitu di potong dengan ukuran (140mm x 140mm) sebanyak 6 buah / 3 pasang dan di lubangi dengan mata bor M10, pada setiap rangka memiliki tiga titik posisi pemasangan penjepit rangka.<sup>[2]</sup>



Gambar 6 : Penjepit Rangka

#### 7) Pemotongan Stelan Sudut Kepala Kemudi

Pada proses pemotongan stelan sudut kepala kemudi ini di bentuk dan di potong hanya menggunakan grinda tangan dengan ukuran (200mm x 70mm), di lubangi dengan mata bor M10 dan di beri radius 60mm sesuai gambar radius ini di peruntukan untuk menyetel sudut kemiringan kepala kemudi, stelan sudut kepala kemudi ini memiliki 2 bagian atau satu pasang.<sup>[11]</sup>



Gambar 7 : Stelan Sudut Kepala Kemudi

#### 8) Proses Pengeboran

Pada proses pengeboran ini dilakukan pembuatan lubang dengan menggunakan mata bor ukuran M10. Dibuatnya lubang ini berfungsi untuk proses penguncian untuk semua lubang yang dibuat pada bahan bahan tersebut.<sup>[19]</sup>



Gambar 8 : Proses Pengeboran

### Pengelasan dan Perakitan

Pada proses ini besi yang sudah dipotong sesuai ukuran akan di las disambungkan dengan menggunakan mesin las SMAW dan dibuat sesuai ukuran pada benda kerja. Sebelum tahap pengelasan alangkah baiknya besi diberi tanda terlebih dahulu agar pengelasan dapat dilakukan dengan presisi dan sesuai dengan bentuk gambar. Proses perakitan ini juga Adalah penggabungan dari beberapa bagian komponen untuk membentuk suatu kontruksi yang di inginkan.<sup>[12]</sup>



Gambar 9 : Perakitan

Berikut adalah tabel bahan yang digunakan untuk membuat custom long jig frame 2400 mm dengan 3 engine mounting :

Tabel 3 : Biaya Pembuatan

No	Nama Komponen	Ukuran	Total Harga
1	Rangka Jigframe Horizontal	2,4 m	Rp.270.000
2	Rangka Jigframe Vertikal1	Panjang 1,2 m & Lebar 0,6 m	Rp 110.000
3	Rangka Jigframe Vertikal2	Panjang 1,2 m & Lebar 0,6 m	Rp 110.000
4	Rangka Jigframe Vertikal3	Panjang 1,2 m & Lebar 0,6 m	Rp 110.000
5	Kleman Rangka Jigframe 1	14 cm x 14 cm	Rp 40.000
6	Kleman Rangka Jigframe 2	14 cm x 14 cm	Rp 40.000
7	Kleman Rangka Jigframe 3	14 cm x 14 cm	Rp 40.000
8	Bracket Stelan As Komstir	21 cm x 7 cm	Rp 45.000
9	Bracket Stelan As Roda	21 cm x 7 cm	Rp 45.000

No	Nama Komponen	Ukuran	Total Harga
10	Stelan As Komstir	10 cm x 25 cm	Rp 60.000
11	Bracket Stelan Engine Mounting 1	14 cm x 7 cm	Rp 40.000
12	Bracket Stelan Engine Mounting 2	14 cm x 7 cm	Rp 40.000
13	Bracket Stelan Engine Mounting 3	14 cm x 7 cm	Rp 50.000
14	Kawat las Ø 2 mm	Ø 2 mm	Rp 85.000
15	Mata Grinda Potong	4 inch	Rp 70.000
16	Mata Grinda slep	4 inch	Rp 58.000
	Harga Total		Rp 1.213.000

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat custom long jig frame 2400mm dengan 3 engine mounting dapat berdiri dan berfungsi dengan baik, tetapi memiliki beberapa kekurangan dalam proses produksinya.



Gambar 10 : Hasil Pembuatan Jig Frame.

1. Terjadi sedikit deformasi pada bracket sebesar 1mm karena pada saat proses pembuatan menggunakan plat besi ST 37 setebal 3mm.



Gambar 11: Deformasi Pada Bracket.

2. Las profil pada kaki tengah, diperlukan pengelasan yang baik pada kaki dengan profil T 120cm x 60 cm dan H pada kaki tengah *jig frame*, di butuhkan bajang tambahan sepanjang 40cm sebanyak 2 buah untuk menjaga kaki tengah *jig frame* tidak

mengalami beban puntir kearah depan karena menahan beban mesin yang terikat disana.



Gambar 12 : Las Profil Pada Kaki Tengah

Dibutuhkan pengelasan yang baik pada kaki jig frame bagian depan cukup menggunakan profil T, 120cm x 60 cm karena hanya menahan beban utama leher komsetir.

### Pengujian Beban

Pengujian beban dilakukan untuk melihat *jig frame* tersebut dapat bertahan dari pembebanan sendiri 40 kg, beban mesin Jupiter mx 135cc 45 kg, beban pengujian 1 52 kg dan beban penguji 2 53 kg, dari semua pengujian pembebanan dapat dilihat bahwa *jig frame* tersebut dapat menahan semua pembebanan tersebut.



Gambar 13 : Pengujian Beban Jig Frame

Tabel 3 : Pengujian Beban

No	Posisi	Bobot	Status
1	Jig frame	40 kg	Ok
2	Jig frame + Beban mesin Jupiter mx 135	85 kg	Ok
3	Jig frame + Beban mesin Jupiter mx 135 + beban 52 kg	137 kg	Ok
4	Jig frame + Beban mesin Jupiter mx 135 + beban 52 kg + beban 53 kg.	190 kg	Ok

Dibutuhkan pengelasan yang baik Pada kaki jig frame bagian belakang cukup menggunakan profil T, 120cm x 60 cm karena hanya menahan beban utama *swing arm*.

### Pengujian Sudut

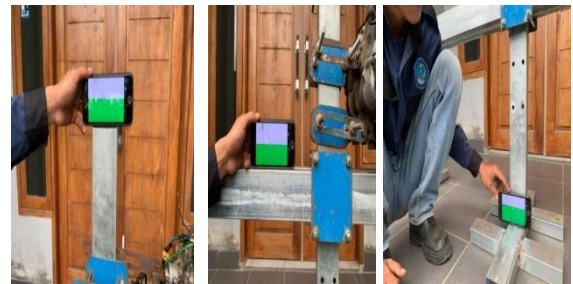
Proses pengujian menggunakan aplikasi android bubble level untuk dapat melihat derajat kemiringan dari rangka jig frame, aplikasi ini digunakan untuk menggantikan alat waterpass yang tidak dapat memperlihatkan kemiringan per derajat.<sup>[8]</sup>

#### 1. Sudut Kaki Depan, Bawah Jig Frame.



Gambar 14 : Sudut Kaki Depan

#### 2. Sudut Kaki Tengah, Tengah Jig Frame.



Gambar 15 : Sudut Kaki Tengah

#### 3. Sudut Kaki Belakang, Bawah Jig Frame.



Gambar 16: Sudut Kaki Belakang

#### 4. Logo Mesin



Gambar 17 : Logo Mesin

Table 4 Pengukuran Drajat Kemiringan.

No	Posisi	Sudut	Presisi
1	Sudut kaki depan, bawah jig frame.	0°	Ya
2	Sudut kaki depan, tengah jig frame.	0°	Ya
3	Sudut kaki depan, atas jig frame.	0°	Ya
4	Sudut kaki tengah, bawah jig frame.	0°	Ya
5	Sudut kaki belakang, bawah jig frame.	0°	Ya
6	Sudut kaki tengah, atas jig frame.	0°	Ya
7	Sudut kaki belakang, bawah jig frame.	0°	Ya
8	Sudut kaki belakang, tengah jig frame.	0°	Ya
9	Sudut kaki belakang, atas jig frame.	0°	Ya
10	Logo Mesin	0°	Ya

### III. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat di ambil dari hasil pembuatan ini, yang telah dilakukan maka dapat di ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. *Custom Long Jigframe* 2400mm Dengan 3 Engine Monting dapat dibuat dengan sederhana serta presisi.
2. *Custom Long Jigframe* 2400mm Dengan 3 Engine Mounting dapat mempermudah operator dalam melakukan pengelasan untuk membuat rangka.
3. *Custom Long Jigframe* 2400mm Dengan 3 Engine Mounting dapat mempermudah operator dalam melakukan pemasangan mesin, penentuan posisi komsetir dan swing arm.
4. *Custom Long Jigframe* 2400mm Dengan 3 Engine Mounting dapat mengeliminasi waktu pada saat proses perakitan.

### SARAN

Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat membuat *Costum long Jig Frame* untuk rangka yang

lebih panjang lagi, dapat menyangga engine mounting didepan mesin atas, dapat menyangga engine mounting didepan bawah mesin dan untuk jumlah tumpuan engine mounting lebih dari 3 posisi.

### REFERENSI

- [1]. Hoffman Edward G. (2004). *Jig And Fixture Design* (5th ed.). New York: Indurtrial Press Inc.
- [2]. Suwardi dan Daryanto, (2018), *teknik fabrikasi pengerjaan logam*, : gava media Yogyakarta.
- [3]. Samuel C Wood dan Stephen A. Ross, (2024) *Definisi Pembuatan*, Jurnal Tambah Pintar.com
- [4]. Tod, James P ., Allen, Dell K., & Alting, Leo (1994). *Manufacturing Processes Reference Guide*. New York: Industrial Press Inc.
- [5]. Hendro Prassetiyo, R. H. (2015). Rancangan Jig dan Fixture Pembuatan Rangka Produk On-Off *Jurnal Teknik Mesin SI Undip*, 127.
- [6]. Sisworo S, j, 2010. Pengaruh Perbedaan Posisi Pengelasan Terhadap Kekuatan Sambungan T-Joint Pengelasan *Fillet* Dengan Las Fcaw. Universitas Diponegoro Semarang, Jurnal Teknik Perkapalan
- [7]. Ashby, Michale F. (2011). *Materials Selection in Mechanical Design* (4th ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- [8]. De Silva, Clarence W. (2007). *Sensor System: Fundamentals and Applications*. CRC Press. Franklin, J. A., & Dusseault, M. B.(1989) *Rock Engineering Applications*. McGraw-Hill.
- [9]. Sularso dan Suga Kiyokatsu, (1997), *Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin* : PT Pradnya Paramita jakarta.
- [10]. Harsono Wiryosumarto dan Toshi Okumura, (2000), *teknologi pengelasan logam* : PT Pradnya Paramita jakarta.
- [11]. Suwardi dan Daryanto, (2018), *teknik fabrikasi pengerjaan logam*, : gava media Yogyakarta.
- [12]. Mulyadi dan Iswanto, (2020), *teknologi pengelasan*, : umsida press.
- [13]. Saiffudin, A.Jalil, Zulkifli, dan Tri rahayu, (2017), *analisa kekuatan impak pada penyambungan pengelasan smaw material assab 705 dengan variasi arus pengelasan*, jurnal polimesin.
- [14]. Supriyanto, E. (2013). “Manufaktur” *Dalam Dunia Teknik Industri* (Vol. 3 Issue 3).

- [15]. Setiawan, I., Setiawan, R., Zahabiyah, R., Lestari, T. D., Triantoro, V. W., Farrel, V., H., Y. A., & Pustpita, W. Y. (2003). *Penerapan Jig & Fixture Pada Produksi Massal di industri Manufaktur*. Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri, 7(2) 104.
- [16]. Grant, H., 1968 *Engineering Drawing With Creative Design*, Second Edition, New York: Mcgraw. Hill Book Company.
- [17]. Aditia, M. A., & Sakti, A. M. (2013). Pada Proses Bubut Konvensional
- [18]. Sudarsono Dan Yuli Purwanto, (2021), *Elemen Mesin Edisi Revisi*, Akprind Press.
- [19]. Sulu, J. J. (2019). *Pengaruh Diameter Mata Bor Terhadap Pemakanan*. Jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi