

# Fabrikasi Brankas Senjata Api Dengan Menggunakan Pengelasan GMAW

Glenn Putra Gembira Sitompul<sup>\*1</sup>, Hendra Butar Butar<sup>1\*</sup> and Meilani Mandhalena Manurung<sup>2\*</sup>

\* Politeknik Negeri Batam  
Program Studi Teknik Mesin  
Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam29461, Indonesia

<sup>1</sup>E-mail: [glenn.putra8@gmail.com](mailto:glenn.putra8@gmail.com)

## Abstrak

Fabrikasi brankas senjata api merupakan proses penting dalam industri keamanan untuk menyediakan tempat penyimpanan yang aman bagi senjata api. Metode pengelasan GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) telah menjadi pilihan yang umum dalam pembuatan brankas karena kemampuannya dalam menyediakan sambungan yang kuat dan tahan terhadap tekanan dan guncangan. Studi ini bertujuan untuk menyelidiki penggunaan pengelasan GMAW dalam fabrikasi brankas senjata api. Melalui eksperimen pengelasan pada material baja yang umum digunakan dalam pembuatan brankas, parameter pengelasan yang optimal telah ditentukan untuk mencapai sambungan yang berkualitas tinggi. Parameter pengelasan memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas dan efisiensi proses pengelasan. Dari data yang dikumpulkan, parameter seperti tegangan dan arus yang tepat dapat meningkatkan penetrasi las dan mengurangi cacat. Kecepatan pengelasan yang optimal dapat memastikan bahwa tidak terjadi overheating atau undercut. Brankas yang sudah di las akan di gerinda hingga merata dengan permukaan plat, jika pada hasil gerindaan terdapat crack akan di repair ulang dan kemudian di gerinda kembali seperti sebelumnya. Pemeriksaan visual dilakukan untuk memvalidasi kecocokan sambungan pengelasan dalam menghadapi tekanan dan guncangan yang mungkin terjadi selama penggunaan brankas.

**Kata Kunci : Brankas, welding, GMAW**

## Abstract

Firearm safe fabrication is an important process in the security industry to provide safe storage for firearms. The GMAW (*Gas Metal Arc Welding*) welding method has become a common choice in safe manufacturing because of its ability to provide strong connections that are resistant to pressure and shock. This study aims to investigate the use of GMAW welding in the fabrication of firearm safes. Through welding experiments on steel materials commonly used in safe manufacturing, optimal welding parameters have been determined to achieve high-quality joints. Welding parameters have a significant influence on the quality and efficiency of the welding process. From the data collected, parameters such as appropriate voltage and current can increase weld penetration and reduce defects. Optimal welding speed can ensure that overheating or undercut does not occur. Safes that have been welded will be ground until they are even with the surface of the plate. If the grinding results contain cracks, they will be repaired again and then ground again as before. safe use.

**Keyword : Brankas, welding, GMAW**

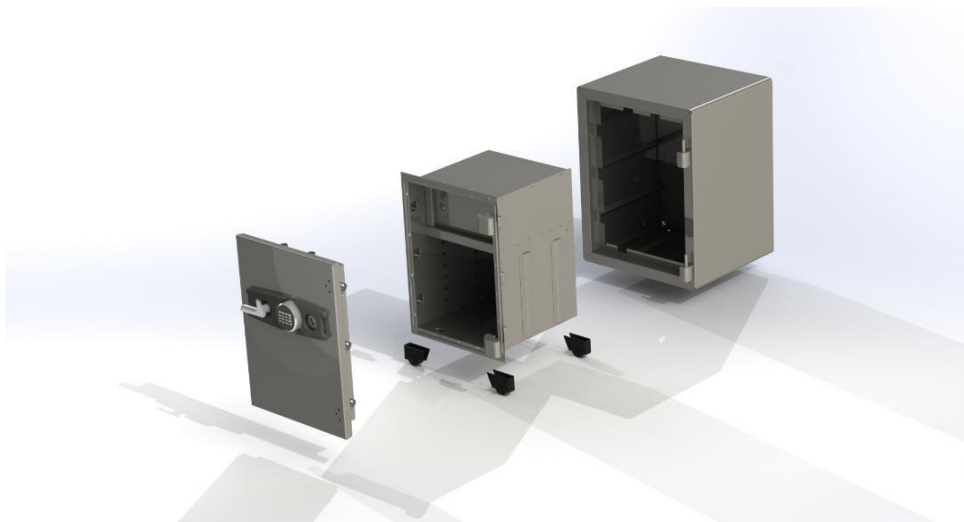
## 1 Pendahuluan

Fabrikasi merupakan suatu pekerjaan yang membuat berbagai bahan dalam bentuk plat, pipa, atau baja. Karya-karya tersebut dapat dirakit secara bertahap berdasarkan elemen tertentu menjadi bentuk yang diinginkan dan dimasukkan ke dalam rangkaian mesin produksi atau konstruksi. Selain itu fabrikasi juga dapat diartikan sebagai proses menghasilkan komponen bahan jadi atau setengah jadi yang dirakit dan dibentuk sehingga menghasilkan barang baru yang mempunyai nilai tambah dan fungsi atau dengan kata lain fabrikasi merupakan proses membangun atau menciptakan sesuatu dengan menggunakan berbagai cara bantuan manual seperti menggunakan alat-alat pabrik. [1]

Diluar dari pada penjelasan fabrikasi, disamping itu juga dibutuhkan pengelasan untuk bisa menyambungkan plat, pipa, besi baja dan sejenisnya atau biasa di kenal dalam dunia fabrikasi adalah fit up atau joint agar besi baja yang ingin di-joint dapat tersambung dengan baik dan sempurna. Pengelasan ialah proses penyambungan dua atau lebih bahan logam atau non-logam dengan cara melelehkan bahan pengisi di antara permukaan bahan yang akan disambungkan, kemudian menutup kembali dan membentuk sambungan yang kuat setelah mendingin. Dalam arti lain pengelasan juga salah satu cara yang digunakan dalam menyambungkan benda yang bersifat padat dengan cara mencairkannya melalui proses pemanasan. [2]

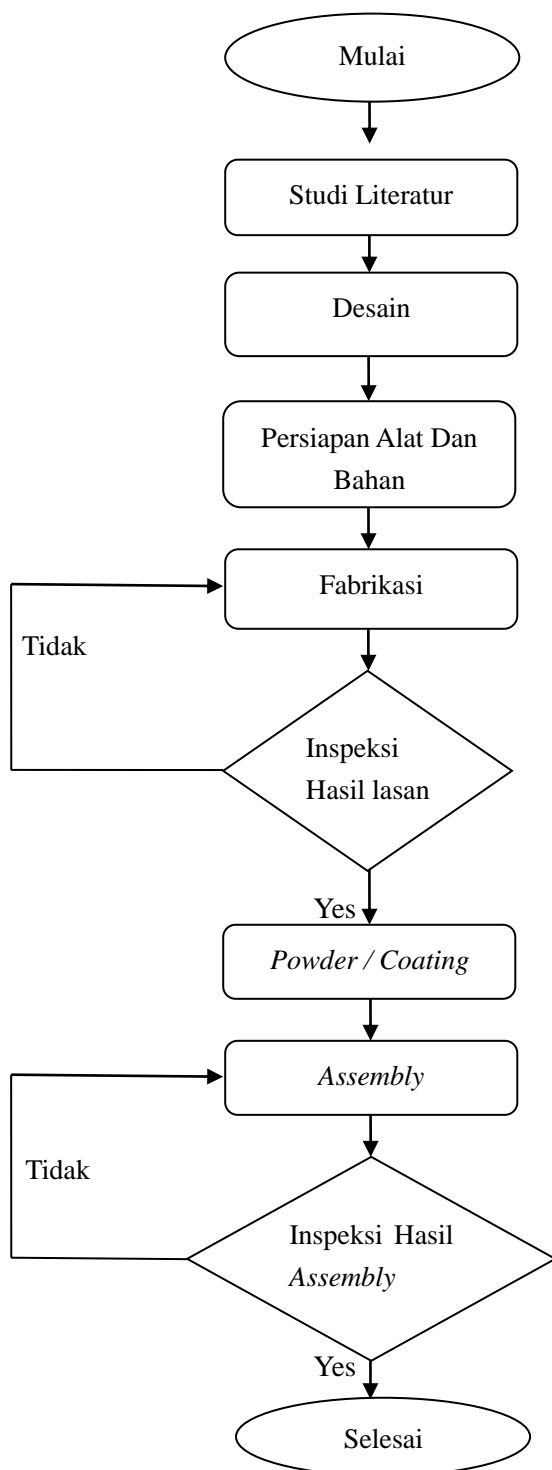
Salah satu perusahaan fabrikasi yang ada di Batam yakni pembuatan brankas senjata api. Hasil produksinya khusus untuk di ekspor tidak dipasarkan dalam negeri. Banyak kegunaan brankas antara lain dapat menyimpan uang, surat berharga, emas, senjata api dan lain-lain. Fungsi utama dari brankas digunakan untuk mencegah akses oleh orang yang tidak berwenang atau tidak memenuhi syarat, selain itu brankas sendiri juga dibuat guna untuk melindungi isinya dari kerusakan akibat banjir, kebakaran, dan lain sebagainya. Pengelasan brankas senjata api yang di *fit up* sesuai dengan drawing awal yang diinginkan agar menjadi sebuah brankas, sebelum di bending plat tersebut masih berupa steel roll.

Brankas senjata adalah sebuah peti metal yang terbuat dari *steel*. Untuk mengelas brankas digunakan proses GMAW karena proses pengelasan yang menggunakan busur listrik *continue* di antara elektroda terus-menerus dan logam yang dikerjakan dengan suatu gas pelindung. Proses ini juga dikenal sebagai MIG (*Metal Inert Gas*) welding, dan GMAW sendiri memiliki deposit las yang besar dibanding pengelasan SMAW dan GTAW.



Gambar 1 Ilustrasi Brankas Senjata Api

## 2 Metodologi Penelitian



Gambar 2 *Flowchart* Metodologi Penelitian

## 2.1 Studi Literatur

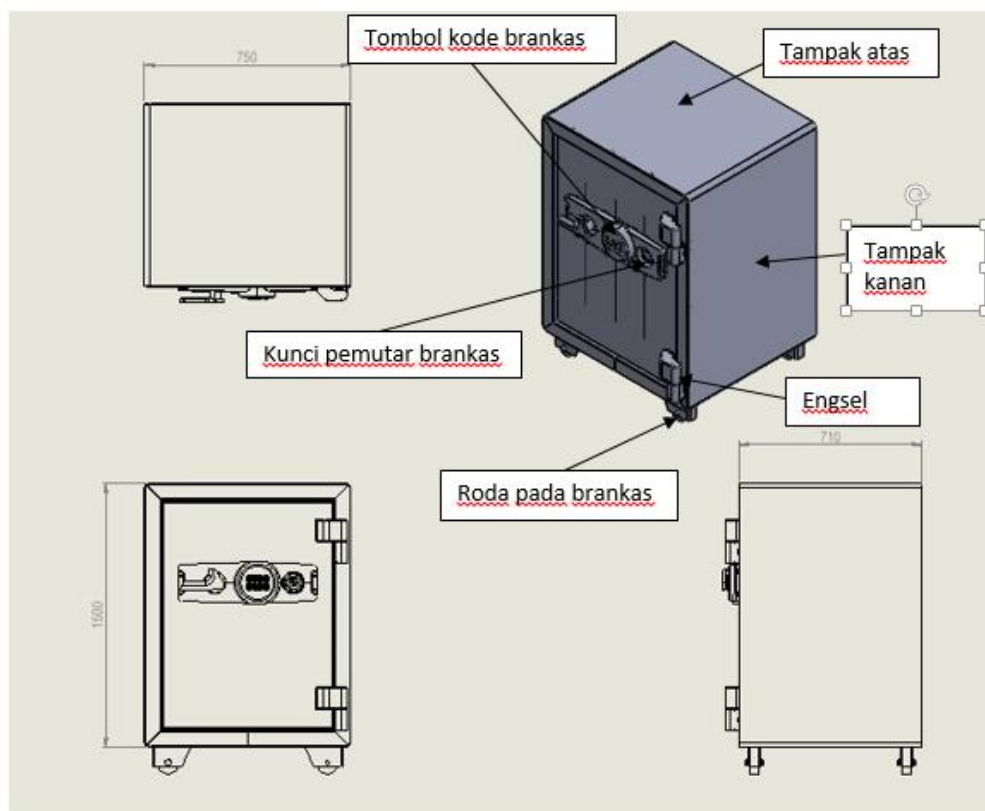
Penelitian ini sendiri akan dilakukan dengan menggunakan berbagai hasil dari penelitian terdahulu dalam bidang yang sama. Yang mana pengamatannya akan berfokus pada pembuatan brankas dengan menggunakan *Gas Metal Arc Welding* GMAW. Dimana pengelasan sendiri merupakan metalurgi pada proses penyambungan logam yang dilakukan saat kondisi cair atau meleleh sehingga disimpulkan bahwa pengelasan merupakan proses penyambungan dari beberapa metal atau logam dan energy yang digunakan merupakan energy panas. [3]

## 2.2 Desain

Dalam tahap desain ini menggunakan aplikasi *SolidWorkd* dimana perencanaan atau perancangan yang dilakukan sebelum pembuatan suatu objek khususnya dalam penelitian ini adalah brankas, sistem, komponen, atau struktur agar mempermudah membangun atau membentuk rangka yang di inginkan agar mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk panjang brankas 2 meter, lebar brankas 1 meter, dan di ke-4 sisi diberikan gap 0,1mm

Langkah-langkah membuat desain brankas

1. Membuat perencanaan untuk menentukan ukuran, bentuk, dan kebutuhan spesifik komponen lainnya untuk brankas senjata api.
2. Memilih bahan yang kuat dan tahan terhadap upaya penembusan, seperti baja berkualitas tinggi.
3. Desain brankas harus dirancang dengan baik agar bisa menyediakan ruang yang cukup untuk menyimpan senjata api dengan aman.
4. Pilih sistem penguncian yang sangat aman dan dapat diandalkan, seperti, kombinasi digital, kunci ganda, atau kunci biometric.
5. Uji coba desain brankas secara menyeluruh untuk memastikan keamanan dan keandalannya.
6. Simpan dokumentasi lengkap tentang desain dan konstruksi brankas. [4]



Gambar 3 Desain Brankas Senjata Api

### 2.3 Persiapan Alat Dan Bahan

Dalam tahap ini kegiatan menyiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan sebelum proses produksi dari brankas ini sendiri yaitu :

Item	Spesifikasi	Quantity
Steel Roll	carbon Steel 3mm	4.32 CM
Kawat Las	SJ-50	1 Roll
Gas	CO2 20% + Argon 80%	1 Tabung
Dempul/Putty	-	Sesuai kebutuhan
Powder	-	Sesuai kebutuhan
Gimsum	-	5.75 Meter
Tiang pintu	-	2 Pcs
PCB	-	1 Pcs
DT/Pembuka kode input brankas	-	1 Pcs
Handle	-	1 Pcs
cover pintu	-	1 Pcs
Sticker	-	1 Pcs
karet pintu atau shield	-	2 Pcs

### 2.4 Fabrikasi

Fabrikasi adalah proses pembuatan produk atau komponen dari bahan mentah melalui berbagai tahap produksi, seperti pemotongan, pembentukan, pengelasan, perakitan, dan finishing. Pengelasan adalah proses menyambung dua atau lebih benda kerja dengan cara melelehkan dan menggabungkan material pada bagian yang ingin disambung. Tujuan pengelasan untuk menciptakan sambungan yang kuat dan tahan lama antara material yang berbeda atau sejenis. [5] Jenis materialnya adalah *Steel Plate Hot Commercial* (SPHC) jenis karbon rendah, pengelasan plat SPHC menggunakan metode *Gas Metal Arc Welding* (GMAW) yang mana *steel roll* dirakit secara bertahap berdasarkan elemen tertentu menjadi bentuk yang diinginkan dan dimasukkan ke dalam rangkaian mesin produksi atau konstruksi, Parameter yang digunakan sendiri yaitu dengan Ampere 19.0, Volt 22-24.8. Untuk teknik pengelasan sendiri yaitu vertical dengan cara *Up Down*

Langkah-langkah melakukan pengelasan pada brankas senjata

1. Siapkan perlengkapan dan peralatan yang di butuhkan, seperti mesin las GMAW, gas pelindung (biasanya campuran argon dan karbon dioksida), dan APD.
2. Atur parameter pengelasan pada mesin las GMAW sesuai dengan spesifikasi bahan yang akan di las, *ampere*, *voltase*, kecepatan pengumpanan kawat, dan jenis gas pelindung yang digunakan.
3. Susun bagian brankas yang akan di las dengan presisi menggunakan *Zig Fit Up position*. Pastikan bagian tersebut pas dan sejajar, dan alat penahan yang sesuai untuk menjaga kestabilan selama pengelasan.
4. Mulailah proses pengelasan ke permukaan yang akan di las sambil menggerakkan stang las dengan gerakan yang seragam. Pastikan kawat pengisi dilelehkan secara merata dan menutupi permukaan dengan baik.

### 2.5 Inspeksi Hasil Lasan

Seorang QC (*Quality Control*) melakukan pemeriksaan secara visual terhadap brankas yang telah di las. Jika hasil welding tampak profil bagus dan tidak ada masalah pada barang tersebut dapat dikatakan *accept* dan akan lanjut ke proses berikutnya, tetapi jika barang tersebut *reject* seperti terdapat *porosity*, *incomplete penetration*, *poor stop* ataupun *crack* akan di kembalikan ke welder untuk di lakukan *repair* ulang.

### 2.6 Powder / Coating

Dalam tahap ini dimana pelapisan atau pewarnaan bubuk atau *coating* adalah teknik pengecatan

kering pada brankas agar nantinya brankas tidak mudah karatan.[6] Langkah pertama brankas akan di *coating* untuk menghilangkan lapisan yang terdapat pada brankas agar nantinya pada saat menyemprot cat bubuk menggunakan *spray gun* dapat lengket, kedua jika terdapat permukaan yang kurang rata atau pun terdapat lobang kecil akan di dempul agar rata dan tertutupi, lalu masuklah ke proses powder agar di semprot menggunakan cat bubuk dengan merata, setelah selesai lalu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu kurang lebih 200°C.

## 2.7 Assembly

Pada tahapan *Assembly* ini penulis akan melakukan penyusunan komponen brankas, di tahap penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen dari brankas agar menjadi suatu produk brankas yang utuh sesuai dengan fungsinya.

Langkah-langkah *assembly* :

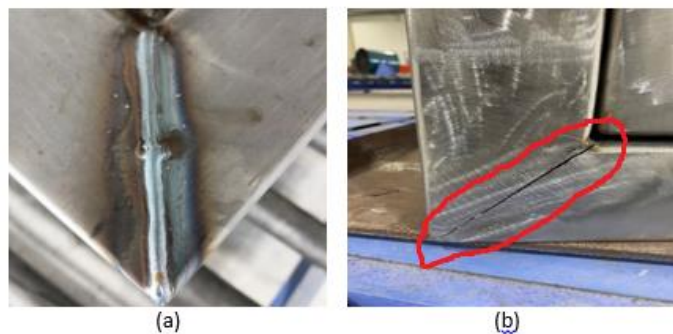
1. Langkah pertama memberi lem cair pada gipsum, lalu pasang gipsum pada dalam bagian kanan, kiri, atas, bawah brankas.
2. Memasang partisi dalam untuk peletakan senjata dan proyektil.
3. Memasang komponen pintu (Tiang pintu, PCB, DT/Pembuka kode input brankas, *Handle*).
4. Pengecekan QC.
5. Penempelan *cover* pintu dan *sticker*.
6. Menempel karet pintu atau *shield*.
7. Menempel buku panduan, kunci cadangan.
8. Mengaktifkan kode brankas.
9. Pengecekan QC.
10. *Packing*.

Jika hasil *assembly accept* maka brankas tersebut siap untuk di pakai, namun jika belum atau *reject* seperti ada part atau komponen yang belum terpasang, maka brankas tersebut akan dikembalikan untuk di dilakukan pemasangan ulang agar di perbaiki.

## Hasil dan Pembahasan

Pada proses pembuatan brankas senjata api di mulai dari *plat coil* di pasang dan dimasukkan ke mesin *bending* dan mesin akan bekerja dan membengkokkan plat menjadi bentuk brankas seperti *drawing* yang diinginkan. Sesudah plat keluar dari mesin *bending* dan sudah berbentuk brankas, akan di tarik ke *zig fit up position* untuk dilakukan *joint* kedua sisi ujungnya dan di *tack weld*. Lalu kedua sisi ujungnya tadi yang di *tack weld* dilakukan *full welding*. Selanjutnya masuk proses pemasangan *back body*, sama seperti awal dilakukan *tack weld*, jika *back body* sudah terpasang dilakukan pengelasan full keliling dengan metode GMAW. Kesulitan yang terdapat pada saat proses pengelasan yaitu ketika pemasangan *back body* yang kurang simetris, sehingga pada saat pengelasan terdapat sisi yang sulit di jangkau ketika mengelas karena tidak terlalu mengikuti jalur.

### Kualitas Sambungan Las



Gambar 4. (a) Sesudah pengelasan

Gambar (b) Setelah di gerinda terdapat crack pada sambungan

Pada Gambar 4 a setelah selesai pengelasan tidak tampak cacat pada hasil lasan, tetapi pada gambar b setelah dilakukan pengerindaan hingga rata, tampak cacat pada hasil lasan yaitu *crack* atau retak pada hasil lasan. Maka brankas dikembalikan ke welder untuk dilakukan repair ulang.

Lalu pemasangan pintu brankas dimana di pintu terdapat komponen seperti engsel yang akan di las ke brankas, setelah di las akan dilakukan pengerindaan kembali. *Quality Control* (QC) akan mengecek apakah ada cacat weldingan ataupun pemasangan pintu yang kurang sempurna. Jika terdapat weldingan melewati lasan engsel QC akan meminta untuk di repair atau di gerinda ke operator, tetapi jika hasil weldingan bagus dan tidak ada cacat QC akan melewatkan dan lanjut ke proses *powder coating*, sehingga pada saat masuk proses berikutnya yaitu *powder coating* akan bermasalah pada saat penyemprotan powder, *crack* tidak akan tertutup oleh cat dan juga *porosity* yang banyak mungkin akan tertutup tetapi dampak yang akan terjadi yaitu powder pada saat kering akan retak dan *defect* akan timbul kembali Sehingga

Pada proses *powder coating*, dimana seseorang akan mengecek brankas yang perlu di tambal menggunakan dempul, jika terdapat sedikit *undercut* yang masih bisa di toleransi seperti pengikisan atau penghilangan disepanjang tepian las satu atau dua titik akan di dempul agar terlihat rata dan mulus dan juga jika terdapat *porosity* satu atau dua titik yaitu sigle *porosity* masih toleransi, tetapi jika *cluster porosity* akan di *repair* ulang oleh operator welder, setelah itu hasil dempulan akan di sanding agar tampak mulus dan rata. Lalu brankas akan di bersihkan dengan cara di lap untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada brankas.

Selanjutnya brankas masuk tahap powder, dimana seorang operator akan menyemprot powder ke brankas hingga merata, lalu brankas dimasukan kedalam oven kurang lebih 15-20 menit agar powder yang disemprot dapat kering.

Masuk tahap akhir yaitu *assembly* dimana langkah awal yaitu pemasangan *gypsum* pada bagian dalam brankas, setelah itu memasang partisi dan komponen dalam brankas seperti Tiang pintu, PCB, DT/Pembuka kode input brankas, dan Handle. Setelah selesai semua terpasang QC akan mengecek kembali untuk memastikan apakah semua komponen pada brankas sudah terpasang dengan sempurna dan benar, jika sudah brankas akan di *packing* dan siap untuk di pasarkan.

Berikut terlampir laporan inspeksi hasil dari proses pembuatan brankas senjata api, mulai dari proses awal hingga proses akhir.



**TSI SMART PRODUCTS**

**Kartu aliran proses**  
**工序流程卡**

Nama Produk/nomor bagian		TS-26		Nomor 编号	
Pembuat dan nomor seri 锁的厂家及序列号				Nomor seri produk/sandi/dekoding 产品序列号/密码/解码	
Tanggal 日期	Nama Proses 工序名称	Operator 操作工	Inspektur 检验员	Rekaman 记录	
01/07/24	Penyesuaian Kotak 箱体焊接	Glenn		Konfirmasi dalaman pintu : 门内确认: OK	
	Pembersihan Kotak 箱体打磨	YUNA			
	Pengumpulan kotak pintu 门箱组合	Glenn		Konfirmasi konfigurasi pegangan dan dasar pegangan : 把手及把手座配置确认(包含纸盒内):	
	Membersihkan 清洗	Furi	Ryan		
	Scraping Putty 刮腻子	Furi	Ryan	Konfirmasi marking pada kusen pintu : 门面及门框标贴确认:	
	Semprot bubuk 喷粉	Furi	Ryan		
	Dekorasi dalam 内装	Patrick	Ryan	Kabel listrik, soket panel ada konfirmasi penyalan lampu: 电源线及后背插座、试灯确认:	
	Layar Sutra 丝网	Patrick	Ris		
	Mengunci Pemasangan 锁装配	Patrick	Ris	Konfirmasi desikan dan klip : 干燥剂及夹子确认:	
	Interior 内饰	Patrick	Ris		
	Pembersihan dan penghapusan objek asing (sampah, objek tajam, penyakit serangga) 异物的清理及处置 (垃圾、锐利物、虫 害)	Patrick	Ris	Konfirmasi penutupan pintu, partisi rak senjata dan partisi yang lainnya : 门盖板、枪架及隔板确认:	
	Packing 包装	Patrick	Ris		
Catatan proses cacat : 加工过程不良记录:				Konfirmasi label luar karton : 纸箱外标签确认:	
Konfirmasi efek perbaikan : 返修效果确认:					
Konfirmasi kepala seksi 工段长确认:					

24.0  
0011  
0012  
25.00

## Kesimpulan

Parameter pengelasan memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas dan efisiensi proses pengelasan. Dari data yang dikumpulkan, parameter seperti tegangan dan arus yang tepat dapat meningkatkan penetrasi las dan mengurangi cacat. Kecepatan pengelasan yang optimal dapat memastikan bahwa tidak terjadi overheating atau undercut.

Brankas yang sudah di las akan di gerinda hingga merata dengan permukaan plat, jika pada hasil gerindaan terdapat *crack* akan di *repair* ulang dan kemudian di gerinda kembali seperti sebelumnya.

## Daftar Pustaka

- [1] Fajri Julian, Kardiman, Najmudin Fauji. 2022. Sistem Pengendalian Kualitas (*Quality Control*) Pada Proses Fabrikasi Project “*Refinery Development Master Plan (RDMP)*”. Karawang: Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan
- [2] Bhirawa. 2015. Proses Pengelasan Menggunakan *Electric Weldingmachine*. Jakarta: Universitas Suryadarma.
- [3] Kurniawan, Irgan. 2022. Analisa Sambungan Pengelasan Gas Metal Arc Welding (GMAW) menggunakan pengujian metalografi di PT. XYZ. Karawang: Universitas Singaperbangsa Karawang.
- [4] Bpptik. 2022. Proses Awal Perancangan Desain. Jakarta: Bpptik.
- [5] Cahyadin, Annas (2019) Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktifitas Juru Las/Welder DI PT. INKA (PERSERO). S1 thesis, Universitas Negeri Yogyakarta.
- [6] Arifullah, Muhammad. 2015. Laju Korosi Baja Karbon hasil Powder Coating Dan Pengecatan Cair. Malang: Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang