

**LAPORAN MAGANG KERJA  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**Pengelasan Baja AISI 4140 Menggunakan Mesin  
LAS JASIC TIG 200 Untuk Komponen Senjata  
SS2V4**

**Ricki Hidayatulloh  
193030014**



Pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) adalah proses penyambungan material yang terjadi menggunakan tungsten elektroda. Pengelasan TIG biasanya digunakan untuk material yang berbahan dasar stainless steel. Proses pengelasan ini sangat dibutuhkan oleh PT Pindad Enjiniring Indonesia karena sangat menguntungkan. Penggunaan las TIG hampir tidak ada cacat las dan elektroda tidak habis sekali pakai karena proses pengelasan dilakukan dengan menambah logam pengisi. Dengan menggunakan las TIG ini diharapkan dapat menghasilkan pengelasan yang kuat.

**LAPORAN MAGANG KERJA  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**Pengelasan Baja AISI 4140 Menggunakan Mesin Las Jasic TIG 200  
Untuk Komponen Senjata SS2V4**



**Ricki Hidayatulloh**

**193030014**

**Dosen Pembimbing**



**Ir. Toto Supriyono, MT.**

**Pembimbing Lapangan**

**Djadja**

## **ABSTRAK**

Pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) adalah proses penyambungan material yang terjadi menggunakan tungsten elektroda. Pengelasan TIG biasanya digunakan untuk material yang berbahan dasar stainless steel. Proses pengelasan ini sangat dibutuhkan oleh PT Pindad Enjiniring Indonesia karena sangat menguntungkan. Penggunaan las TIG hampir tidak ada cacat las dan elektroda tidak habis sekali pakai karena proses pengelasan dilakukan dengan menambah logam pengisi. Dengan menggunakan las TIG ini diharapkan dapat menghasilkan pengelasan yang kuat.



# DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN .....	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
Lembaran Pengesahan .....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi .....	v
Daftar Gambar .....	vii
Daftar Tabel.....	viii
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1. Latar Belakang.....	1
2. Tujuan.....	1
3. Profil Perusahaan .....	1
4. Ruang lingkup kerja Perusahaan .....	3
5. Penerapan Keselamatan Kerja.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
1. Definisi Mesin Las TIG .....	7
2. Klasifikasi Proses Pengelasan TIG.....	7
3. Bagian-bagian Las TIG.....	8
<b>BAB III METODOLOGI MAGANG.....</b>	<b>11</b>
1. Tahapan Magang.....	11
2. Jadwal Magang .....	11
3. Tempat Magang .....	12
<b>BAB IV PEMILIHAN MATERIAL DAN PROSES Pengelasan .....</b>	<b>13</b>
1. Pemilihan Material.....	13
2. Proses Pengelasan .....	13
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>15</b>
1. Kesimpulan .....	15
2. Saran .....	15
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>16</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>18</b>
1. Time Sheet (Laporan Kegiatan Harian).....	18
3. Foto-Foto Kegiatan .....	20



# BAB I. PENDAHULUAN

## 1. Latar Belakang

Baja AISI 4140 adalah merupakan baja *carbon* sedang. Baja AISI 4140 ini mempunyai komposisi kimia seperti C (0.38-0.43%), Mn (0.75-1.00%), Si (0.20-0.35%), Cr (0.80-1.10%), Mo (0.15-0.25%), P ( $\leq 0.035\%$ ) dan S ( $\leq 0.04\%$ ) [1]. Baja ini biasa digunakan sebagai bahan baku pembuatan gear, poros, dan komponen penutup senjata. Paduan Cr dan Mo pada baja AISI 4140 menyebabkan baja mempunyai ketahanan karat yang baik. Beberapa sifat mekanis yang dimiliki oleh baja AISI 4140 adalah kekerasan, ketangguhan dan keuletan [2].

Dalam proses perlakuan panas, waktu detensi panas tergantung pada dimensi baja. Semakin sulit dimensi maka semakin lama waktu detensinya baja AISI 4140 mempunyai kombinasi sifat yang baik baja AISI 4140 dikategorikan sebagai QT (*quenched-tempered*) yang mempunyai struktur mikro yang baik terbentuk setelah perlakuan panas QT adalah martensit temper [3].

Pengelasan Baja AISI 4140 ini dirancang untuk part penutup senjata SS2V4 dengan berdiameter 24 mm panjang 150 mm. Baja AISI 4140 ini di las menggunakan Las TIG (*Tungsten Inert Gas*) dengan menambahkan logam pengisi pada kampuh las.

## 2. Tujuan

Tujuan magang adalah untuk menentukan proses pengelasan dan mengembangkan *skill* pengelasan TIG (*tungsten inert gas*).

## 3. Profil Perusahaan

### A. Nama dan Sejarah Singkat Perusahaan

PT Pindad Enjiniring adalah satu-satunya anak perusahaan dari PT Pindad (Persero) yang berdiri sejak tanggal 7 Oktober 1992 dengan nama PT Daun Cakra Bakti. Pada tanggal 31 Desember 1999 dilakukan perubahan nama perusahaan menjadi PT Cakra Mandiri Pratama, yang pada akhirnya pada tanggal 4 Desember 2005 berubah menjadi PT Pindad Enjiniring Indonesia yang berdiri dibawah naungan PT Pindad (Persero).

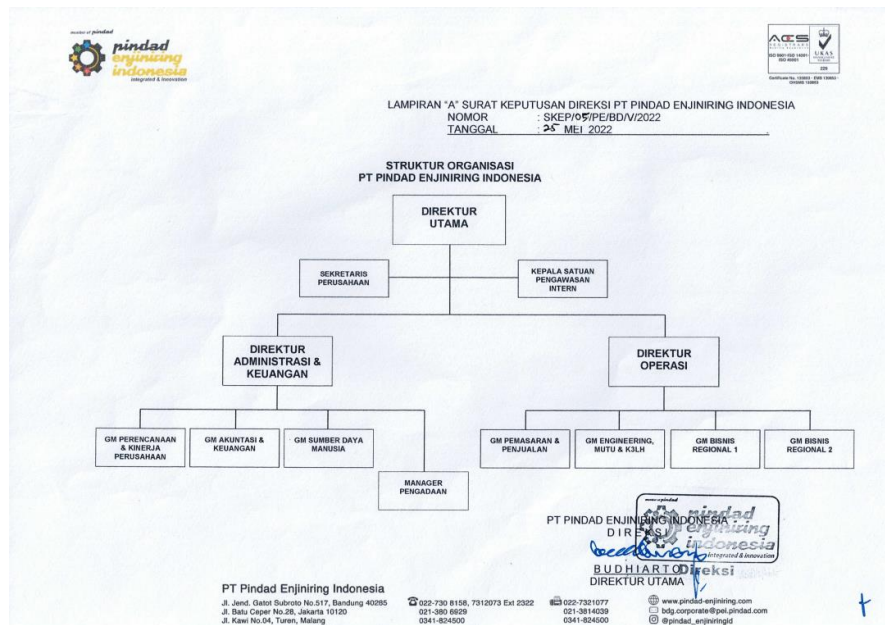
Bidang kerja yang dikerjakannya diantaranya adalah Manufaktur, Perdagangan, Pemborongan, Enjiniring, Pengembangan (Developer), Mekanika Elektrikal, Perhotelan, Jasa, Percetakan, Perindustrian, dan Bidang pelayanan Kesehatan dimulai dari pelayanan, Apotik, serta Penunjang Medis.

PT Pindad Enjiniring Indonesia membawahi 3 anak perusahaan yaitu: yaitu PT Pindad Medika Utama (PT PMU), PT Pindad International Logistic (PT PIL), dan PT pindad Global Source & Trading (PT PGST).

PT Pindad Enjiniring Indonesia selalu berkomitmen untuk terus berkontribusi penuh serta mengembangkan bisnis nya untuk menghasilkan produk dan jasa yang berkualitas tinggi [4].

### B. Struktur Organisasi Perusahaan

PT Pindad Enjiniring Indonesia memiliki struktur organisasi yang dipipimpin oleh Direktur Utama dan dibantu oleh beberapa jajaran staf. Hak dan kewajiban setiap departemen yang berada pada ruang lingkup perusahaan. Hal ini bertujuan agar setiap material dan komponen dapat berfungsi secara optimal dan berfungsi sesuai rencana sehingga visi dan misi perusahaan dapat tercapai.

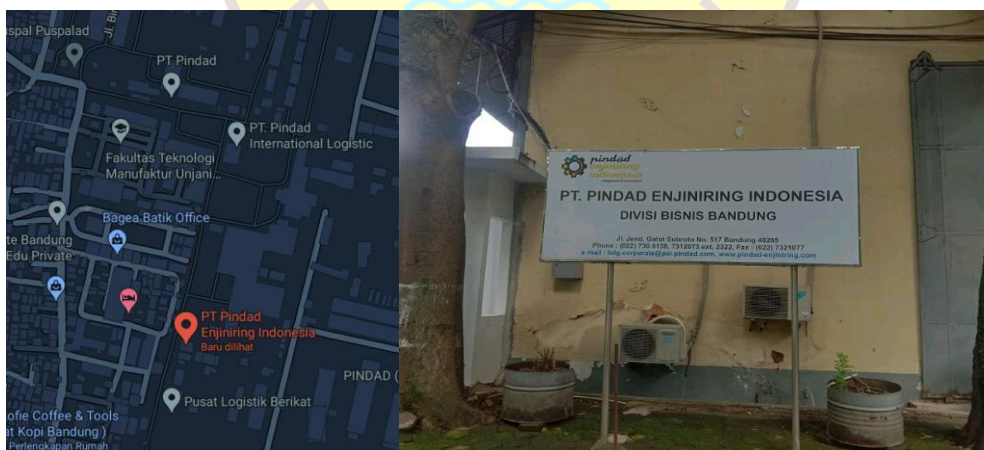


Gambar 1. Struktur Organisasi PT Pindad Enjiniring Indonesia

### C. Susunan Direksi PT Pindad Enjiniring Indonesia

Table 1. Susunan Direksi PT Pindad Enjiniring Indonesia

No	Nama	Jabatan
1	Budhiarto, SE., M.M.	Direktur Utama
2	Bachtiarinto	Direktur Administrasi dan Keuangan
3	Cucun Kalsum	Direktur Operasional



Gambar 2. Lokasi Perusahaan

PT Pindad Enjiniring Indonesia Divisi Bisnis Bandung merupakan workshop dari perusahaan ini. Yang terletak di Jl. Gatot Subroto, No.517, Bandung, Indonesia, 40285. Telepon: +62 22 730 8158, 731 2073 (Ext. 2322)

#### 4. Ruang lingkup kerja Perusahaan

Ruang lingkup kerja PT Pindad Enjiniring Indonesia memiliki beberapa anak perusahaan diantaranya PT Pindad International Logistic (PT PIL), PT Pindad Global Source & Trading (PT PGST), PT Pindad Medika Utama (PT PMU) / RSUD PINDAD dan Cakra Residence Hotel. Berikut adalah peran dari anak perusahaan PT Pindad Enjiniring Indonesia.



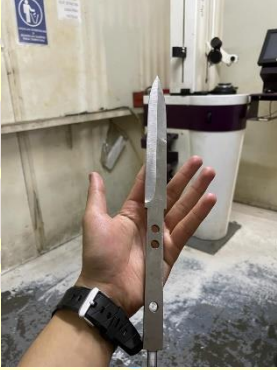
Table 2. Ruang Lingkup Perusahaan

No	Nama Perusahaan	Tempat	Ruang Ligkup Bisnis
1	PT Pindad Enjiniring Indonesia	Jl. Gatot Subroto, No.517, Bandung, Indonesia, 40285. Telepon: +62 22 730 8158, 731 2073 (Ext. 2322)	Produksi komponen senjata dan munisi, Komponen kendaraan khusus, komponen pendorong bahan peledak (militer dan komersial), omponen, sarana dan prasarana dalam bidang transportasi, komponen alat berat dan jasa pemeliharaan mesin dan alat berat.
2	PT Pindad International Logistic	Jl. Gatot Subroto, No.517, Bandung, Indonesia, 40285. Telepon: +62 22 730 8158, 731 2073 (Ext. 2322)	<i>Logistic management, custom clearance, warehousing &amp; logistic bounded zone, transportation</i>
3.	PT Pindad Global Source & Trading	Jl. Gatot Subroto, No.517, Bandung, Indonesia, 40285. Telepon: +62 22 730 8158, 731 2073 (Ext. 2322)	PG TZ1, PIES SYSTEM (Platform Intrusion Emergency Stop) PG ALPHA-1, PG BT1
4.	PT Pindad Medika Utama	Jl. Gatot Subroto, No.517, Bandung, Indonesia, 40285. Telepon: +62 22 730 8158, 731 2073 (Ext. 2322)	Poli Umum, Rawat Inap, IGD.
5	Cakra Residence Hotel	Jl. Kawi No.1, Turen, Kec. Turen, Kabupaten Malang, Jawa Timur 65175	Perhotelan



PT. Pindad Enjiniring Indonesia mempunyai beberapa variasi produk diantaranya:

**Table 3. Daftar Produk Yang dihasilkan**

No	Nama Produk	Gambar Produk	Keterangan
1	PERTASHOP		Demi menjangkau masyarakat yang lebih luas PT Pertamina (Persero) bekerja sama dengan PT Pindad (Persero) melalui anak perusahaannya PT Pertamina Retail dan PT Pindad Enjiniring Indonesia membuat inovasi baru yaitu PERTASHOP.
2	LORRY KPJ-KAI		Hasil kerjasama dengan PT.Kereta Api Indonesia (Persero)
3.	PISAU SANGKUR		Salah satu produk dari induk perusahaan yaitu PT. PINDAD (PERSERO) untuk dipasang pada ujung senjata api

PT Pindad Enjiniring Indonesia merupakan bagian penting dari PT Pindad (Persero) dalam memproduksi komponen alutsista dan komponen senjata khusus, komponen sarana dan prasarana pada transportasi dan komponen alat berat. Tidak hanya bekerja sama dengan PT Pindad (Persero), PT Pindad Enjiniring Indonesia juga seringkali bekerja sama dengan perusaan besar lainnya. Berikut adalah pengalaman PT Pindad Enjiniring Indonesia.

**Table 4. Pengalaman Perusahaan**

No	Produk	Jenis Pengalaman
1	Gesits	Motor listrik Gesits merupakan salah satu inovasi PT Pindad Enjiniring Indonesia
2	Pertashop	Merupakan produk kerjasama dari PT Pindad Enjiniring Inonesia dengan PT Pertamina (Persero)
3	Actuator Load Test	Merupakan produk kerjasama dari PT Pindad Enjiniring Inonesia dengan PT Garuda Maintenance Facility Aero Asia Tbk

4	Excavator	Merupakan produk kerjasama dari PT Pindad Enjiniring Indonesia dengan PT Pindad (Persero)
---	-----------	---

## 5. Penerapan Keselamatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) merupakan suatu upaya untuk menciptakan tempat kerja yang aman dan nyaman, sehat dan bebas dari pencemaran lingkungan dan kecelakaan kerja, sehingga dapat melindungi para pekerja dari kecelakaan [5]. Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan sebuah aspek perlindungan ketenagakerjaan yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 pasal 87 [6].

Alat produksi yang semakin berkembang di dunia industri akan meningkatkan potensi kecelakaan kerja yang dapat menimbulkan kerugian [7]. Program K3 merupakan sebuah upaya yang dilakukan oleh PT Pindad Enjiniring Indonesia untuk meminimalisir dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja. Berikut adalah alat pelindung diri yang dikenakan di area kerja Pengelasan PT Pindad Enjiniring Indonesia:

Table 5. Alat Pelindung Diri yang digunakan

No	Nama APD	Kegunaan APD
1.	Wearpack	Sebuah baju pelindung diri untuk melindungi dari percikan LAS
2.	Helm LAS	Untuk melindungi bagian wajah dari percikan las, panas pengelasan dan sinar las kebagian mata
3.	Sarung tangan LAS	Untuk melindungi kedua tangan las dari percikan las atau spatter dan panas material yang dihasilkan oleh pengelasan
4.	Apron	Apron untuk melindungi seluruh bagian tubuh dari panas percikan las
5.	Safety Shoes	Safety shoes digunakan untuk menghindari efek maupun terjadinya luka bakar area kaki

Rambu-rambu K3 adalah sebuah media komunikasi visual untuk menimalisir kecelakaan kerja simbol K3 sangat diperlukan untuk pekerja dilingkungan lapang maupun gedung. Simbol K3 disesuaikan dengan bahaya yang ada dilingkungan perusahaan. Berikut adalah rambu-rambu K3 di PT Pindad Enjiniring Indonesia:



Gambar 3. Simbol-simbol Keselamatan Kerja

Adapun peralatan dan pekerjaan yang harus menggunakan izin terlebih dahulu kepada staff *engineering* sebelum dipakai, berikut adalah peralatan dan pekerjaan yang harus mempunyai izin operasional:

**Table 6. Daftar peralatan yang harus menggunakan izin**

No	Jenis Alat dan Pekerjaan
1	Pekerjaan diketinggian
2	Mesin Las
3	Alat Ukur
4	Alat pengecatan ( <i>Painting</i> )



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Muhammad, “Analisis Sifat Kekerasan Dan Struktur Mikro Baja Aisi 4140 Hasil Karburisasi Plasma,” Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2018.
- [2] Shultoni Mahardika, “Analisa Rekayasa Sifat Mekanik Baja Aisi 4140 Dengan Variasi Suhu Tempering Untuk Meningkatkan Keuletan Dan Kekerasan Material,” Universitas Qomaruddin, 2020. Accessed: Oct. 18, 2022. [Online]. Available: <http://jurnal.utu.ac.id/jmekanova/article/download/2306/1576>
- [3] Zakarisa Trisna Prawira Nugroho, “Pengaruh Proses Heat Treatment Annealing Terhadap Sifat Mekanis Pada Sambungan Las Tungsten Inert Gas (TIG) Pada Baja AISI 4140,” Institut Teknologi Nasional Malang. [Online]. Available: <http://eprints.itn.ac.id/8930/>
- [4] PT Pindad Enjiniring Indonesia, “Sejarah Perusahaan.” <https://pindad-enjiniring.com/> (accessed Oct. 21, 2022).
- [5] N. Fridayanti and R. Kusumasmoro, “Penerapan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di PT Ferron Par Pharmaceuticals Bekasi,” *J. Adm. Kant.*, vol. 4, no. 1, pp. 211–234, 2016.
- [6] J. J. Abdurrozzaq Hasibuan, Bonaraja Purba, Ismail Marzuki, Mahyuddin Mahyuddin, Efendi Sianturi, Rakhmad Armus, Sri Gusty, Muhammad Chaerul, Efbertias Sitorus, Khariri Khariri, Erniati Bachtiar, Andi Susilawaty, *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yayasan Kita Menulis, 2022. [Online]. Available: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- [7] I. W. Kirana Smartya Alfidyani, Daru Lestanyo, “Hubungan Pelatihan K3, Penggunaan APD, Pemasangan Safety Sign, Dan Penerapan SOP Dengan Terjadinya Risiko Kecelakaan Kerja (Studi Pada Industri Garmen Kota Semarang),” Universitas Diponegoro, 2020. [Online]. Available: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- [8] A. F. Fran Nur Felani, Kosjoko, “Uji Perbandingan Kekuatan Tarik Pengelasan Stainless Steel AISI 304 Menggunakan Las Tig (Tungsten Inert Gas) Dan Las Mig (Metal Inert Gas) Dengan Variasi Media Pendingin,” *J-Proteksion*, vol. 1, no. 2, pp. 13–16, 2017.
- [9] Ari Eko Saputro, “Proses Pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG) Manual Pada Stainless Steel Seri 304 Jenis Austenit Dengan Groove V 45<sup>0</sup> Pada Ketebalan Plat 4 mm,” Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2021.
- [10] A. Wartono, “Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Sifat Mekanis Sambungan Butt-Joint Las TIG Aluminium,” *J. Engine Energi, Manufaktur, dan Mater.*, vol. 5, 2021.
- [11] A. N. Rizky Hikmatullah, Putty Yensti, Eko Pujiyulianto, “Rancang Bangun Mesin Las TIG Semi Otomatis Berbasis Arduino Uno,” 2021.
- [12] A. M. Eko Budiyanto, Eko Nugroho, “Pengaruh Diameter Filler Dan Arus Pada Pengelasan TIG Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Pada Baja Karbon Rendah,” *J. Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, 2017, [Online]. Available: Baja karbon rendah, Filler, HAZ, Kuat Arus, TIG.
- [13] A. M. S. . Tatang Suryana, Nailul Atifah, Syaiful Anwar, Sugiyono, “Sosialisasi Pelatihan las TIG (Tungsten Inert Gas) Pada Siswa TBSM Di Smk Islam Insan Mulia Padegangan Tangerang Banten,” *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, 2020.
- [14] P. Woźny, J. Błachnio, A. Kułaszka, and M. Chalimoniuk, “Assessment Of The

- Technical Condition Of Welds From Al Alloy Grade En An 5754 Using the Computed Tomography Method,” *Aviat. Adv. Maint.*, vol. 40, no. 2, pp. 173–195, 2017, doi: 10.1515/afit-2017-0012.
- [15] Muhammadiyah Zainudin Yahya, Yunus, “Pengaruh Variasi Arus Dan Kecepatan Aliran Gas Pelindung Pada Pengelasan Material SS-304 Menggunakan Las TIG Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro,” Surabaya, 2021.
- [16] Kreasi Muda Indonesia, “Mari Kenali Bagian-bagian dari Mesin Las Gas Tungsten Arc Welding (Tig)!,” *Kreasi Muda Indonesia*, 2021. <https://kreasimudaindonesia.com/mari-kenali-bagian-bagian-dari-mesin-las-tig/> (accessed Sep. 08, 2022).
- [17] Joe Welder, “TIG Welding in a Tight Spot,” *Arc-Zone*, 2008. <https://www.arc-zone.com/blog/joewelder/2008/02/20/tig-welding-in-a-tight-spot/>
- [18] Achmadi, “Pengertian Las GTAW (Gas Tungsten Arc Welding) TIG Adalah,” *Pengelasan.net*, 2020. <https://www.pengelasan.net/las-gtaw/>
- [19] Junaidi, “Elektroda Tungsten,” *web page*, 2017. <https://junaidilas.blogspot.com/2017/09/elektroda-tungsten.html>
- [20] PT Bumi Teknik Utama, “Apa itu Las Argon-Mesin Las GTAW/TIG,” *Bumi Teknik At*, 2019. <https://www.bumi.info/apa-itu-las-argon-mesin-las-gtaw-tig/> (accessed Oct. 23, 2022).
- [21] Dynaweld, “Kobe TGX Stainless Steel Tig Welding Rods,” *web page*, 2022. <https://dynaweld.com.au/product/kobe-tgx-stainless-steel-tig-welding-rods/>
- [22] Builder Indonesia, “Bahan Pengisi Las GTAW, Filler Rod Pada Pengelasan GTAW,” *web page*, 2019. <https://www.builder.id/bahan-pengisi-las-gtaw-filler-rod/> (accessed Oct. 23, 2022).
- [23] Ardra.biz, “Pengelasan Tungsten Inert Gas (TIG): Pengertianm Jenis Contoh Komposisi Kawat Las GTAW,” *web page*, 2021. <https://ardra.biz/sain-teknologi/metalurgi/teknologi-pengelasan-logam/pengelasan-tungsten-inert-gas-jenis-contoh-komposisi-kawat-las-gtaw/> (accessed Oct. 29, 2022).
- [24] Sari Teknologi - Robotik, “Regulator Argon Flow Meter,” *Robotika Indonesia*, 2022. <https://sariteknologi.com/product/regulator-argon-flow-meter/> (accessed Oct. 29, 2022).
- [25] Raden Soekrisno, “Pemilihan Material Teknik (Material Selection),” *web page*, 2016. <https://didinlubis.wordpress.com/2016/04/25/pemilihan-material-teknik-material-selection/> (accessed Oct. 29, 2022).
- [26] Eka Nurul Falah, Fauzi Ramadhan, “Apa yang dimaksud dengan Material Selection (pemilihan material),” *web page*, 2020. <https://www.dictio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-material-selection-pemilihan-material/146127> (accessed Oct. 29, 2022).
- [27] T. Bukti, “Pemilihan Material dan Proses untuk Perancangan,” *Diktat Mata Kuliah Pemilihan Mater. dan Proses*, p. 16, 2021.
- [28] S. Mizhar, D. Gerhana, and B. Tampubolon, “Analisa Kekerasan dan Struktur Mikro Terhadap variasi Temperatur Tempering pada Baja AISI 4140,” Institut Teknologi Medan, 2015.
- [29] Bacahape, “Cara Menggunakan Las Argon, Berikut Tata Caranya Secara Complete,” *web page*, 2022. <https://www.bacahape.com/2022/01/cara-menggunakan-las-argon.html> (accessed Oct. 29, 2022).

- [30] Umar A, "SOP Pengelasan Listrik Berdasarkan Standar Safety," *web page*, 2022. <https://www.seputarpabrik.com/2018/04/sop-pengelasan-listrik-berdasarkan.html> (accessed Oct. 29, 2022).

