



Contents lists available at TEKIBA

**Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat**

Journal Homepage: <http://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/tekiba>



Journal Title

## Pelatihan Pengelasan SMAW Kepada Para Remaja Untuk Meningkatkan Skill dan Pengetahuan



Dani Hari Tunggal Prasetyo<sup>1</sup>, Mas Ahmad Baihaqi<sup>2</sup>, Alief Muhammad<sup>3</sup>, Djoko Wahyudi<sup>4</sup>, Indah Noor Dwi Kusuma Dewi<sup>5</sup>, Hartawan Abdillah<sup>6</sup>, Wahyu Nur Achmadin<sup>7</sup>

[dani.hari59@gmail.com](mailto:dani.hari59@gmail.com), [masahmadbaihaqi@gmail.com](mailto:masahmadbaihaqi@gmail.com), [aliefmuhammad@upm.ac.id](mailto:aliefmuhammad@upm.ac.id), [djokowahyudi@gmail.com](mailto:djokowahyudi@gmail.com), [indahnoordwi@gmail.com](mailto:indahnoordwi@gmail.com), [hartawanabdillah@gmail.com](mailto:hartawanabdillah@gmail.com), [nurachmadin@ikipjember.ac.id](mailto:nurachmadin@ikipjember.ac.id)

[\\*\\*dani.hari59@gmail.com](mailto:dani.hari59@gmail.com)

<sup>1,3,4,5</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Panca Marga

<sup>2,6</sup>Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Panca Marga

<sup>7</sup>Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Article History:

Revised Date: 6 July 2023

Published Date: 24 July 2023

**Keywords: Welding, SMAW Technology**

Population growth that is not matched by the availability of job vacancies can cause the unemployment rate to increase. Therefore, efforts are needed to reduce the number of unemployed through training activities. Training activities are carried out to equip youth with skills and knowledge. One of the knowledge and skills that can be given to youth is welding skills. Tamansari Village, which is located in Dringu District, Probolinggo Regency, has the potential of human resources. Therefore, efforts are needed to equip young people in Tamansari village with skills and knowledge, one of which is welding skills. The results of the community service activities that have been carried out were followed enthusiastically by the participants. Participants can understand the theory that has been presented and followed by welding skills using the SMAW welding method.

## 1. PENDAHULUAN

Jumlah penduduk di Indonesia yang terus bertambah menyebabkan tingkat pengangguran semakin meningkat. Jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2010 mencapai 237.641.326 jiwa. Jika dihitung dari prosentase peningkatan jumlah penduduk maka prosentase meningkatnya jumlah penduduk mencapai 1,49% [1]. Jika pertumbuhan penduduk tidak diimbangi dengan ketersediaan lowongan pekerjaan maka

dapat timbul jumlah pengangguran yang semakin meningkat, selain itu tingkat persaingan dalam memperoleh pekerjaan menjadi semakin sulit. Oleh karena itu diperlukan langkah yang solutif dan konkrit agar generasi muda menjadi lebih produktif sehingga tercipta wirausahawan muda untuk membuka lapangan kerja baru.

Wirausahawan muda merupakan aset bagi suatu bangsa [2]. Hal ini dikarenakan dengan meningkatkannya jumlah Wirausahawan muda

dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi negara dan membuka lapangan kerja yang baru [3]. Namun, untuk menciptakan pengusaha muda perlu diimbangi dengan pengetahuan teknologi yang berkembang saat ini [4]. Perkembangan teknologi tidak luput dari ilmu pengetahuan yang berkualitas [5]. Ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi mampu mengantarkan pengusaha muda untuk beradaptasi dan berinovasi dalam menggeluti usaha yang didirikannya. Untuk menciptakan pengusaha muda, diperlukan upaya dengan cara mendorong para remaja yang telah lulus dari sekolah menengah atas untuk membuka lapangan kerja baru dengan diimbangi pemberian pelatihan untuk menunjang keterampilan di bidang teknologi [6]. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pemberian pelatihan pengelasan kepada para remaja di Desa. Terdapat berbagai organisasi yang didirikan untuk mengembangkan potensi pemuda di Desa. Salah satu organisasi yang banyak diikuti oleh para pemuda di Desa adalah Karang Taruna.

Karang Taruna merupakan organisasi yang terdiri dari para pemuda-pemudi dengan kisaran umur antara 17 hingga 45 tahun [7,8]. Karang Taruna didirikan untuk meningkatkan dan mengembangkan potensi pemuda, serta mendorong partisipasi pemuda untuk aktif dalam kegiatan sosial, budaya, dan pembangunan [9]. Karang Taruna diharapkan dapat menciptakan generasi muda yang tangguh dan kreatif serta memiliki daya saing demi kesejahteraan bersama dan masyarakat [10]. Salah satu kegiatan Karang Taruna adalah program pelatihan. Program pelatihan merupakan program yang memiliki manfaat lebih. Hal ini dikarenakan program pelatihan dapat meningkatkan skill dan pengetahuan kepada para peserta [11]. Oleh karena itu program pelatihan menjadi salah satu rutinitas agenda kegiatan pada suatu organisasi. Karang Taruna memiliki manfaat untuk memperkuat ikatan sosial antara pemuda, memfasilitasi pertukaran pengetahuan dan pengalaman, serta mendorong pemuda untuk berperan aktif dalam mewujudkan perubahan positif dalam masyarakat.

Desa Tamansari Kecamatan Dringu Kabupaten Probolinggo merupakan salah satu Desa yang memiliki potensi Sumber Daya Manusia khususnya para pemuda. Hal ini dapat diketahui

dari jumlah lulusan sekolah menengah kejuruan di bidang teknik. Keinginan yang tinggi untuk berwirausaha dengan membuka lapangan kerja baru dalam bidang pengelasan terlintas saat wawancara dengan pemuda. Oleh karena itu, tim melakukan langkah berupa program pelatihan bagi para pemuda di Desa Tamansari Kecamatan Dringu Kabupaten Probolinggo. Kegiatan dilakukan sebagai tugas dari perguruan tinggi yaitu menjalankan tri dharma perguruan tinggi salah satunya adalah melakukan pengabdian kepada masyarakat. Pengabdian kepada masyarakat dilakukan berupa pelatihan teknik pengelasan kepada pemuda Karang Taruna di Desa Tamansari, Kecamatan Dringu. Kegiatan diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang teknik pengelasan dan bisa menjadi bekal pemuda untuk berwirausaha.

## 2. ANALISIS SITUASI

Pemuda merupakan kelompok penduduk yang produktif. Berbagai macam organisasi pemuda tergabung dalam kelompok-kelompok organisasi, salah satunya organisasi karang taruna. Di Desa Tamansari yang terletak di Kecamatan Dringu Kabupaten Probolinggo terdapat organisasi yang berfokus dalam mengembangkan potensi para pemudanya yaitu organisasi karang taruna. Organisasi Karang Taruna di Desa Tamansari merupakan wadah kegiatan bagi para pemuda-pemudi untuk melakukan kegiatan sosial, lingkungan dan lain sebagainya.

Tim pengabdian kepada masyarakat melakukan analisis situasi terhadap potensi Karang Taruna di Desa Tamansari. Pemuda di Desa Tamansari memiliki potensi keterampilan dalam bidang teknik. Hal ini dapat diamati dari lulusan sekolah para pemuda. Rata-rata para pemuda lulus dari sekolah menengah kejuruan dengan bidang teknik. Namun, potensi yang dimiliki masih belum dimanfaatkan dengan maksimal. Hal ini dapat diketahui dari rekam jejak para pemuda yang rata-rata setelah lulus sekolah berprofesi di bidang selain teknik. Untuk memunculkan kembali minat dan bakat pemuda di Desa Tamansari, maka dilakukan upaya untuk menumbuhkan minat dan bakat dalam bidang teknik. Salah satu bakat yang dimiliki adalah keterampilan pengelasan. taruna di Desa

Tamansari. Skema kegiatan yang dilakukan dapat diamati pada Gambar 1.

### 3. SOLUSI DAN LUARAN

Hasil kegiatan observasi dan tanya jawab dengan Pemerintah Desa melalui program termasuk dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat dipetakan alur kegiatan serta materi yang akan disampaikan. Solusi untuk meningkatkan kemampuan, keterampilan dan ketertarikan pemuda di Desa Tamansari dilakukan melalui acara pelatihan dalam bidang teknik khususnya pelatihan pengelasan. Solusi dari kegiatan adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan motivasi kepada peserta agar peserta memiliki inisiatif dan motivasi untuk mengembangkan potensi diri sehingga tercipta lapangan usaha baru;
- b. Memaparkan potensi wilayah sehingga berinisiatif membuka lapangan kerja dalam bidang pengelasan;
- c. Memperkenalkan jenis-jenis metode pengelasan;
- d. Memperkenalkan sistem kerja pengelasan;
- e. Menjelaskan cara mengelas yang efektif;
- f. Melakukan praktik pengelasan SMAW dengan peserta.

Luaran yang diharapkan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Tamansari adalah

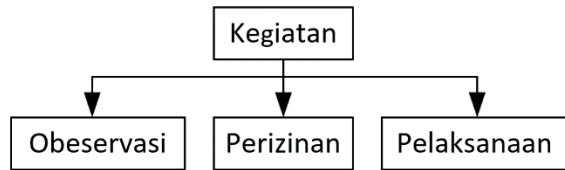
- a. Peserta memiliki keterampilan dalam bidang teknik pengelasan SMAW;
- b. Peserta termotivasi untuk membuka lapangan kerja sendiri (berwirausaha)
- c. Jumlah pengangguran di Desa dapat menurun dengan adanya wirausaha muda.

Saat pemaparan teori disampaikan materi terkait:

- a. Pengertian pengelasan
- b. Klasifikasi proses pengelasan
- c. Perubahan sifat logam setelah proses pengelasan
- d. Klasifikasi bentuk sambungan las

### 4. METODE KEGIATAN

Kegiatan pelatihan pengelasan diikuti oleh 15 peserta yang tergabung dalam organisasi Karang Taruna.



**Gambar 1.** Skema Kegiatan

Sesuai dengan skema kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh tim diawali dengan kegiatan:

#### a. Observasi

Kegiatan observasi dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di Desa Tamansari. Selain itu, observasi dilakukan untuk menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapi. Kegiatan observasi juga diisi dengan kegiatan diskusi dengan tim untuk merumuskan kegiatan yang akan dilakukan.

#### b. Perijinan

Proses perijinan dilakukan oleh tim kepada Pemerintah Desa Tamansari. Kegiatan perijinan dilakukan untuk menentukan waktu dan lokasi kegiatan.

#### c. Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan beberapa sesi acara. Setiap sesi acara diisi dengan kegiatan koordinasi dengan tim, persiapan alat dan bahan, pemaparan teori dan pelaksanaan praktik. Kegiatan koordinasi dengan tim dilakukan untuk menginformasikan susunan kegiatan dan melakukan pengecekan. Kegiatan koordinasi dapat diamati pada Gambar 2.



## Gambar 2. Kegiatan Koordinasi

Setelah kegiatan koordinasi, kegiatan dilanjutkan dengan mempersiapkan alat dan bahan. Alat untuk kegiatan pelatihan antara lain alat las SMAW, sound, peralatan perbengkelan dan peralatan pelindung diri. Untuk bahan yang digunakan adalah pelat besi dengan ukuran Panjang x lebar sebesar 25 cm x 15 cm. Bahan digunakan sebagai uji coba saat proses pengelasan. Kegiatan pengecekan alat dan bahan dapat diamati pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengecekan Alat Dan Bahan

Kegiatan diawali dengan melakukan koordinasi dengan beberapa pihak. diantaranya ijin kepada Pemerintah Desa Tamansari Kecamatan Dringu Kabupaten Lumajang. Kegiatan pemaparan dan praktik pengelasan dilakukan di kantor Desa Tamansari. Rounddown kegiatan dapat diamati pada Tabel 1.

Tabel 1. Rounddown kegiatan

Waktu	Sesi Kegiatan
07.00 - 07.15	Apel persiapan
07.15 - 07.50	Persiapan alat dan bahan
07.50 - 08.00	Doa
08.00 - 08.15	Sambutan kepala Desa
08.15 - 08.30	Sambutan dari Tim Universitas Panca Marga
08.30 - 09.15	Pemaparan teori dan tanya jawab
09.15 - 11.00	Praktik pengelasan
11.00 - 11.15	Pemberian hadiah kepada peserta terbaik
11.15 - 11.30	Penutup dan doa

Adapun isi materi yang disampaikan adalah sebagai berikut

## 1. Pengertian Pengelasan

Teori pengertian pengelasan diisi dengan penjelasan proses penyambungan dengan dua atau lebih bahan logam menggunakan panas dan tekanan untuk menciptakan ikatan yang kuat antara bahan-bahan logam yang digunakan. Kemudian dijelaskan tujuan pengelasan. Tujuan pengelasan yaitu untuk menghasilkan struktur yang solid dan tahan terhadap gaya dan beban yang bekerja pada sambungan logam. Proses pengelasan dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode, seperti pengelasan listrik, pengelasan gas, pengelasan busur, atau pengelasan laser. Setiap metode pengelasan memiliki karakteristik dan keunggulan yang berbeda-beda tergantung pada aplikasinya.

Pengelasan umumnya digunakan dalam industri manufaktur, konstruksi, perbaikan dan pemeliharaan, serta berbagai industri lainnya di mana penggunaan logam diperlukan. Sambungan yang dihasilkan dari pengelasan dapat memiliki kekuatan mekanis yang setara dengan bahan asli jika dilakukan dengan benar dan sesuai dengan standar pengelasan yang berlaku.

## 2. Klasifikasi proses pengelasan

Materi dilanjutkan dengan pembahasan klasifikasi proses pengelasan. Proses pengelasan dapat diklasifikasikan berdasarkan berbagai metode, seperti metode pemanasan, jenis bahan yang digunakan, dan sifat ikatan yang terbentuk. Berikut materi yang dijelaskan pada proses metode pengelasan:

### • Berdasarkan metode pemanasan:

#### 1. Pengelasan Listrik

Pengelasan listrik merupakan proses atau metode penyambungan logam dengan menggunakan arus listrik sebagai sumber energi panas [12]. Contoh dari pengelasan listrik adalah Gas Metal Arc Welding (GMAW), pengelasan busur Tungsten Inert Gas Welding (TIG), pengelasan Resistance Spot Welding (RSW) dan Resistance Seam Welding (RSW).

#### 2. Pengelasan Gas

Pengelasan gas merupakan metode penyambungan logam dengan memanfaatkan gas sebagai sumber energi panas [13]. Contohnya dari metode pengelasan gas adalah pengelasan Gas Oxy-Acetylene Welding (OAW) dan pengelasan gas alam / Gas Welding (GW).

### 3. Pengelasan Laser

Pengelasan laser merupakan metode pengelasan menggunakan sinar laser sebagai sumber panas untuk menyambungkan bahan logam [14].

- Berdasarkan jenis bahan:

#### 1. Pengelasan Logam

Berdasarkan jenisnya, bahan pengelasan dapat menggunakan logam. Bahan logam untuk pengelasan seperti baja, aluminium, tembaga, dan stainless steel.

#### 2. Pengelasan Non-Logam

Berdasarkan jenisnya, bahan pengelasan dapat menggunakan bahan non logam. Bahan non-logam, seperti plastik, karet, atau komposit.

- Berdasarkan sifat ikatan:

Materi saat pelatihan juga dijelaskan tentang proses pengelasan berdasarkan ikatannya. Materi ikatan pada logam dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Pengelasan Logam Tempa

Pengelasan logam cair merupakan proses penyambungan yang dihasilkan dengan memanaskan bahan logam pada temperatur tinggi [15]. Pengelasan logam tempa setelah dilakukan treatment kemudian dilanjutkan dengan menekan atau proses deformasi untuk menghasilkan ikatan.

#### 2. Pengelasan Logam Cair

Pengelasan logam cair merupakan proses pengelasan dengan mencairkan logam yang akan disambung dengan menggunakan busur listrik atau sumber api.

#### 3. Pengelasan logam tidak cair

Pengelasan logam tidak cair merupakan metode penyambungan logam tanpa mencairkan bahan logam [16], Contoh pengelasan logam tidak

cair adalah pengelasan tekanan Friction Stir Welding (FSW) dan pengelasan ultrasonik.

#### d. Perubahan sifat logam setelah proses pengelasan

Pada pemaparan teori dan sebelum melakukan praktik pengelasan dipaparkan teori tentang sifat logam setelah proses pengelasan. Hal ini dijelaskan agar peserta mengetahui perlakuan atau tindakan setelah melakukan pengelasan pada logam. Proses pengelasan dapat mempengaruhi sifat-sifat logam. Beberapa perubahan sifat logam setelah proses pengelasan diantaranya:

- Zona Pengaruh Panas (Heat-Affected Zone/HAZ)

Zona Pengaruh Panas merupakan daerah di sekitar sambungan yang mengalami pemanasan tetapi tidak meleleh selama proses pengelasan. Sifat-sifat logam dalam Heat-Affected Zone (HAZ) dapat mengalami perubahan sebagai akibat dari perubahan struktur mikro dan komposisi kimia. Beberapa perubahan yang mungkin terjadi adalah:

#### 1. Perubahan kekerasan

HAZ dapat mengalami peningkatan atau penurunan kekerasan tergantung pada perubahan struktur mikro. HAZ dapat mengalami penurunan ketangguhan karena perubahan struktur mikro. Selain itu, sifat korosi logam dalam HAZ dapat berubah sebagai akibat dari perubahan komposisi kimia dan struktur mikro. Sifat-sifat logam dalam zona ini dapat bervariasi tergantung pada bahan pengisi yang digunakan dan teknik pengelasan yang diterapkan.

#### 2. Deformasi dan Distorsi

Pada pelatihan juga dipaparkan teori tentang deformasi. Sifat kekerasan weld metal zone dapat berbeda dari logam dasar tergantung pada bahan pengisi yang digunakan. Selain itu, perubahan struktur mikro dalam weld metal zone biasanya berbeda dari logam dasar. Proses pengelasan dapat menyebabkan pertumbuhan butir, perubahan fasa, dan redistribusi unsur-unsur kimia di dalam logam. Deformasi dan distorsi pada proses pengelasan melibatkan pemanasan dan pendinginan cepat, yang dapat menyebabkan deformasi dan distorsi pada logam. Pada beberapa kasus, deformasi ini

dapat mempengaruhi dimensi dan bentuk keseluruhan dari struktur yang di las.

Penting untuk memahami perubahan sifat logam yang terjadi setelah proses pengelasan, karena dapat mempengaruhi kualitas dan kekuatan sambungan. Oleh karena itu, pemilihan bahan pengisi yang sesuai, kontrol suhu dan parameter pengelasan, serta perlakuan panas pasca-pengelasan yang tepat dapat membantu mengurangi perubahan sifat yang tidak diinginkan dan meningkatkan kualitas sambungan pengelasan.

#### a. Klasifikasi Bentuk Sambungan Las

Pada sesi pemaparan teori, materi terakhir yang dijelaskan adalah klasifikasi bentuk sambungan las. Bentuk sambungan las dapat diklasifikasikan berdasarkan karakteristik geometris dan tata letaknya. Beberapa klasifikasi umum bentuk sambungan las yang disampaikan adalah sebagai berikut:

##### 1. Sambungan Tumpul (Butt Joint)

Sambungan tumpul merupakan jenis sambungan las yang terjadi antara dua ujung logam yang saling bertemu secara tumpul. Sambungan tumpul dapat dibagi lagi menjadi beberapa bentuk berdasarkan tumpuan atau lapisan pengisi yang digunakan, seperti sambungan tumpul dengan pengelasan sisi satu (single-sided butt joint), sambungan tumpul dengan pengelasan sisi ganda (double-sided butt joint), dan sambungan tumpul dengan pengelasan penuh (full penetration butt joint).

##### 2. Sambungan Sudut (Corner Joint)

Sambungan sudut merupakan jenis sambungan las yang terbentuk saat dua logam saling berpotongan membentuk sudut. Sambungan sudut dapat berupa sudut siku-siku (right angle joint) atau sudut lainnya, seperti sudut tumpul atau sudut lancip. Pada sambungan sudut, sering digunakan pengelasan fillet untuk mengisi celah antara kedua logam yang bertemu.

##### 3. Sambungan Tumpang (Lap Joint)

Ini adalah jenis sambungan las di mana satu logam tumpang tindih atau tumpang atas logam lainnya. Sambungan tumpang umumnya menggunakan pengelasan fillet untuk mengisi celah

antara kedua logam yang tumpang tindih. Sambungan tumpang dapat dibagi menjadi sambungan tumpang dengan tumpuan satu sisi (single-sided lap joint) atau sambungan tumpang dengan tumpuan dua sisi (double-sided lap joint).

##### 4. Sambungan Penyambungan (T-Joint)

Sambungan penyambungan merupakan jenis sambungan las yang terbentuk saat dua logam bersatu membentuk huruf "T". Sambungan T dapat berupa sambungan T dengan pengelasan fillet (fillet weld T-joint) atau sambungan T dengan pengelasan penetrasi penuh (full penetration T-joint).

##### 5. Sambungan Menggantungkan (Overhead Joint)

Sambungan menggantung merupakan jenis sambungan las yang terjadi saat logam yang akan disambung terletak di atas posisi pengelasan. Sambungan menggantung dapat menghadirkan tantangan karena gravitasi dapat mempengaruhi pelelehan dan pengisian logam pengisi.

Selain itu, terdapat pula variasi bentuk sambungan las lainnya, seperti sambungan melingkar (circular joint) untuk pipa atau tabung, sambungan sudut ganda (double-angle joint), sambungan berpotongan (cross joint), dan banyak bentuk lainnya yang sesuai dengan kebutuhan dan Desain struktur yang akan disambung. Berikut merupakan dokumentasi saat proses pemaparan teori hingga praktik pengelasan.



**Gambar 4.** Pembukaan





**Gambar 5.** Pemaparan Teori



**Gambar 9.** Pemberian Reward Bagi Peserta Terbaik



**Gambar 6.** Pengenalan cara pengelasan



**Gambar 10.** Penutup Dengan Acara Foto Bersama



**Gambar 7.** Pengenalan Alat Keamanan Saat Pengelasan



**Gambar 8.** Praktik Pengelasan

## 5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan kegiatan pelatihan bertema pelatihan pengelasan SMAW bagi pemuda di Desa Tamansari menghasilkan kesimpulan kegiatan berjalan dengan antusias yang diikuti oleh peserta. Hal ini dapat diamati dari kegiatan yang telah dilalui saat pemaparan teori dan praktik pengelasan. Peserta memahami teori yang telah dipaparkan sehingga saat praktik pengelasan peserta tidak canggung dalam melakukan metode pengelasan yang telah disampaikan. Peserta juga mengetahui dasar-dasar teknik pengelasan serta jenis-jenis pengelasan.

## REFERENSI

- [1] R. R. Indraswari and R. J. Yuhan, "Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Penundaan Kelahiran Anak Pertama Di Wilayah PerDesaan Indonesia: Analisis Data Sdki 2012," *J. Kependud. Indones.*, vol. 12, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.14203/jki.v12i1.274.

- [2] S. Susanti and B. Kisworo, "Pemuda dalam Mengembangkan Social Entrepreneurship," *J. Nonform. Educ. Community Empower.*, vol. 5, no. 2, pp. 162–169, 2021, doi: 10.15294/jnece.v5i2.46001.
- [3] D. F. P. W and E. Permana, "Strategi Pengembangan Kewirausahaan Mahasiswa di Kota Depok," vol. 2, no. 1, pp. 191–199, 2023.
- [4] M. Ngafifi, "Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya," *J. Pembang. Pendidik. Fondasi dan Apl.*, vol. 2, no. 1, pp. 33–47, 2014, doi: 10.21831/jppfa.v2i1.2616.
- [5] A. Izzuddin, D. H. Tunggal Prasetyo, M. A. Baihaqi, N. Hikmah, D. Ariyanti, and I. Aprilia, "Peningkatan Pengetahuan dan Wawasan Kepada Anak Sekolah Dasar Dalam Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi," *TEKIBA J. Teknol. dan Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 23–29, 2022, doi: 10.36526/tekiba.v2i2.2249.
- [6] G. T. Taufan, J. A. Wicaksono, D. D. Suharsono, M. Kamal, and G. H. Murti, "Pelatihan Penyusunan Perencanaan Bisnis dan Periklanan pada Kelompok Pemeliharaan Ulrat Jerman Srikandi Berdikari," *TEKIBA J. Teknol. dan Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 20–24, 2021, doi: 10.36526/tekiba.v1i2.1464.
- [7] A. Y. Handayani, N. Purnaningsih, and M. Sarma, "Persepsi Pemuda terhadap Peranan Karang Taruna dalam Penanganan Masalah Sosial," *J. Penyul.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–10, 2015, doi: 10.25015/penyuluhan.v11i1.9927.
- [8] Donny Setiawan, Galih Farhanto, and Puji Setyaningsih, "Sosialisasi Kegiatan PPKM ( Pemberlakuan Kegiatan Pembatasan Masyarakat ) Ditingkat Desa Bersama Pemuda Karang Taruna," *TEKIBA J. Teknol. dan Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 15–19, 2021, doi: 10.36526/tekiba.v1i2.1407.
- [9] M. R. Arif, "Peran Karang Taruna Dalam Pembinaan Remaja Di Dusun Candi Desa Candinegoro Kecamatan Wonoayu Kabupaten Sidoarjo," vol. 1, 2014.
- [10] R. Setiawan, Anwar, and Burhanudin, "Peran Karang Taruna Dalam Meningkatkan Aktivitas Kepemudaan Di Kelurahan Gunung Lingai Kecamatan Sungai Pinang Kota Samarinda," *J. Ilmu Pemerintah.*, vol. 7, no. 7, pp. 661–674, 2019.
- [11] A. Nurhayati and H. E. Atmaja, "Efektifitas program pelatihan dan pengembangan terhadap kinerja karyawan," *Jebm*, vol. 18, no. 1, pp. 26–30, 2021, [Online]. Available: <http://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/KINERJA>
- [12] N. Adi and S. Eko, *Pengaruh Variasi Kuat Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Sambungan Las Plate Carbon Steel Astm 36*, vol. 3, no. 3. 2018.
- [13] A. N. Akhmadi and M. T. Qurohman, "Analisa Hasil Pebgelasan 2G dan 3G Dengan Bahan Plat Besi ST 40 Ketebalan 10 mm dan Voltase 20-35 Menggunakan Mesin Las MIG," *J. Mech. Eng.*, vol. 9, no. 2, pp. 25–30, 2020.
- [14] H. Sunaryo, *Teknik Pengelasan Kapal Jilid 1*. 2008.
- [15] A. Bakhori, "Perbaikan Metode Pengelasan Smaw (Shield Metal Arc Welding) Pada Industri Kecil Di Kota Medan," *Bul. Utama Tek.*, vol. 13, no. 1, pp. 14–21, 2017.
- [16] A. Amanda, Prasetyo, Kasir, and R. Faisal, Arfi, "Pengaruh Kekuatan Tarik Sambungan Pengelasan Dissimilar Smaw Dengan Bentuk Kampuh V Groove Variasi Arus 50 Ampere , 70 Ampere , 100 Ampere," 2011.