

## PELATIHAN *HARD SKILL* TEKNIK TATA UDARA UNTUK MENINGKATKAN PEMUDA KARANG TARUNA

Ahmad Zayadi<sup>1\*</sup>, Cahyono H. Prasetyo<sup>2</sup>, Masyhudi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Mesin, Universitas Nasional, Indonesia

[zayadi@civitas.unas.ac.id](mailto:zayadi@civitas.unas.ac.id)<sup>1</sup>, [cahyono@civitas.unas.ac.id](mailto:cahyono@civitas.unas.ac.id)<sup>2</sup>, [masyhudi@civitas.unas.ac.id](mailto:masyhudi@civitas.unas.ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

**Abstrak:** Pasca Pandemi COVID-19, pergerakan ekonomi sudah mulai lancar. Masih banyak lulusan SMU/SMK belum memperoleh pekerjaan akibat dampak pandemic yang terjadi hampir di seluruh dunia. Pelatihan ini bertujuan agar lulusan SMU/SMK dapat memahami dan menguasai teknik sistem pendingin atau sistem tata udara khususnya AC Split. Kegiatan dilakukan tanggal 15 Juni 2022 di Laboratorium Fakultas Teknik dan Sains, jalan Bambu Kuning, Jakarta Selatan. Peserta pelatihan sebanyak 10 orang yang berasal dari warga masyarakat di sekitar Kampus Universitas Nasional dengan instruktur dosen FTS sebanyak 2 orang. Metode yang digunakan meliputi teori dan praktek. Tingkat keberhasilan kegiatan ini sebesar 85% yang merupakan penilaian dari para peserta latihan. Sementara evaluasi keberhasilan pelatihan dengan metode pra test dan post-test menunjukkan tingkat pengetahuan *Hard Skill* peserta meningkat dari 56% menjadi 73%.

**Kata Kunci:** Pelatihan; Sistem Tata Udara; Hard Skill; Sistem Pendingin.

**Abstract:** After the COVID-19 Pandemic, the economic movement has started to run smoothly. There are still many high school/vocational high school graduates who have not found work due to the impact of the pandemic that has occurred almost all over the world. This training aims to enable high school/vocational high school graduates to understand and master the techniques of cooling systems or air conditioning systems, especially split air conditioners. The activity was carried out on June 15, 2022, at the Laboratory of the Faculty of Engineering and Science, Jalan Bambu Kuning, South Jakarta. Ten training participants came from the community around the National University Campus with 2 FTS instructor instructors. The method used includes theory and practice. The success rate of this activity is 85% which is the assessment of the training participants. At the same time, the training evaluation showed that the participants' *Hard Skill* knowledge level increased from 56% to 73%.

**Keywords:** Training; Air Conditioning System; Hard Skill; Cooling System.



#### Article History:

Received: 10-07-2023

Revised : 21-07-2023

Accepted: 26-07-2023

Online : 18-08-2023



This is an open access article under the  
*CC-BY-SA* license

## A. LATAR BELAKANG

Pemuda-pemuda lulusan Sekolah Menengah Umum maupun Sekolah Menengah Kejuruan tidak serta merta mendapatkan pekerjaan di bidang formal. Ada kalanya mereka terkendala dengan keahlian khusus misalnya dibidang sistem tata udara. Peralatan sistem tata udara baik yang ukuran besar seperti chiller maupun yang kecil seperti AC Split sebenarnya prinsip kerjanya sama, hanya berbeda dimensi dan kapasitas pendinginnya. Peluang kerja dengan kemampuan khusus sistem tata udara sangat luas, misalnya di gedung perkantoran, gedung pusat belanja atau mal, dan bahkan di bangunan rumah tinggal. Gedung-gedung bertingkat tinggi terus berkembang di kota-kota besar Indonesia khususnya di Jakarta. Gedung-gedung megah umumnya menggunakan sistem tata udara dan bebannya seimbang dengan metode *load flow analysis* (Ruliyanta, Keraf, et al., 2022). Dengan kata lain peluang pekerjaan di bidang sistem tata udara sangat luas dan terbuka. Pemilik gedung atau manajemen gedung tidak akan pernah mau menyerahkan peralatannya untuk dirawat oleh tenaga yang tidak berpengalaman (Wismanto Setyadi, 2022). AC split yang umumnya mengkonsumsi listrik 1 fasa adalah perangkat yang mengganggu kesetimbangan beban. Terlebih lagi pada AC yang modern menggunakan inverter yang merusak harmonisa dasar gelombang listrik (Ruliyanta et al., 2021; Ruliyanto, 2020).

Dalam sistem bangunan di Indonesia, konsumsi listrik lebih 60 % dipakai untuk pendinginan ruangan (Balai Besar Teknologi Konversi Energi B2TKE-BPPT, 2020; Eteruddin et al., 2021; Kumara et al., 2012). Sehingga sistem tata udara menjadi suatu parameter yang paling signifikan dalam kebutuhan sehari-hari (Prasetyo & Zayadi, 2020). Energi listrik yang dipakai untuk tata udara akan lebih optimal bila peralatan bekerja dengan baik. Demi untuk efisiensi, indeks konsumsi energi sangat dibutuhkan untuk memonitor tingkat konsumsi energi dalam sebuah bangunan (Kusuma et al., 2022; Ruliyanta, Suwodjo Kusumoputro, et al., 2022), (Djauhari et al., 2022).

Permasalahan yang timbul selanjutnya adalah kurangnya pemahaman tentang sistem tata udara atau AC bagi para pemuda yang merupakan lulusan baru SMA atau SMK yang bernaung dalam wadah karang taruna. Salah satu ketidakfahaman para pemuda ini diakibatkan belum pernah mendapatkan pelatihan atau pembelajaran di sekolah. Dan penyebab lainnya karena mereka sekolah bukan pada bidangnya (Vekky & Reppi, 2023). Adanya Pandemic COVID-19 yang baru saja melanda dunia memperkeruh memperoleh peluang kerja termasuk di Indonesia (Nugroho, Endang Retno; Ruliyanta, 2020).

Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas adalah untuk memberikan pelatihan *hard skill* dibidang sistem tata udara kepada pemuda-pemuda lulusan SMU/SMK sederajat. Ini sangat penting untuk memberikan ilmu pengetahuan sistem tata udara. Setelah pelatihan para peserta bisa terjun langsung dalam pekerjaan atau secara mandiri mampu menciptakan

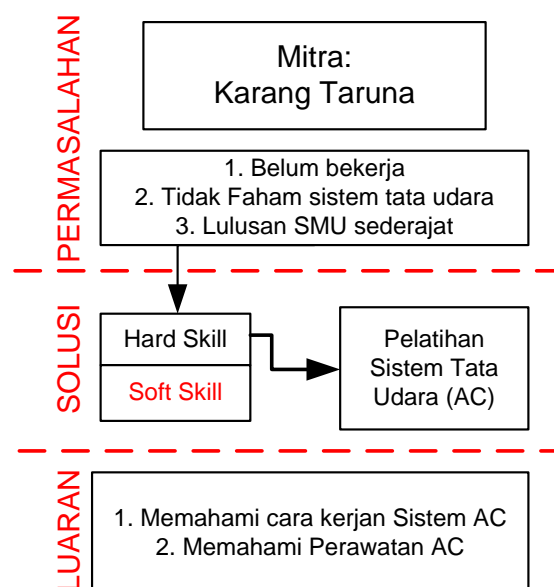
peluang kerja dalam perawatan sistem tata udara.

## B. METODE PELAKSANAAN

Metode kegiatan ini berupa pelatihan yang dilaksanakan di Pusat Laboratorium Universitas Nasional, dengan durasi 8 (delapan) jam pelatihan. Pelatihan awal berupa materi dan selanjutnya setiap peserta diwajibkan untuk praktek. Nama pelatihan adalah “Pelatihan Teknisi Sistem Tata Udara untuk Pemuda Lulusan SMU/SMK di Lingkungan Kampus Universitas Nasional”. Dilaksanakan pada tanggal 15 Juni 2022 mulai pukul 08.00WIB sampai dengan 17.00 WIB.

Para peserta adalah para anggota karang taruna yang ada di sekitar Pasar Minggu. Lokasi ini dipilih karena berdasarkan data dari keluarahan setempat banyak anggota karang taruna yang belum bekerja. Mereka umumnya lulusan SMU sederajat dan tidak memiliki pemahaman sama sekali tentang sistem tata udara. Kami menyeleksi berdasarkan pendaftar pertama sebanyak 10 peserta saja. Hal ini kami lakukan untuk menyesuaikan dengan ruangan dan peralatan praktek yang ada di laboratorium.

Langkah-langkah dalam kegiatan pelatihan ini digambarkan dalam blok diagram (Ruliyanta, Hartono, et al., 2022). Pertama-tama dilakukan pemetaan permasalahan yang ada dalam mitra kegiatan. Melalui diskusi dengan pimpinan pemerintah setempat yang berwenang diusulkan untuk pelatihan yang keahliannya bisa langsung diimplementasikan. Luaran dari kegiatan ini para peserta diharapkan mampu langsung bekerja secara formal di perusahaan maupun non formal secara mandiri (Vekky & Reppi, 2023), seperti terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Kerangka pemecahan masalah dalam kegiatan

Dalam kegiatan ini kami susun acara pelaksanaannya dengan sistematis. Pada saat pelatihan, peserta diberikan kebebasan untuk bertanya dan berdiskusi. Selanjutnya peserta latihan diminta untuk praktek langsung dengan peralatan yang disediakan dalam pelatihan. Untuk mengevaluasi kegiatan, kami lakukan dua tahap. Pertama memonitor proses pelatihan. Kedua melakukan evaluasi hasil pelatihan terhadap peserta pelatihan.

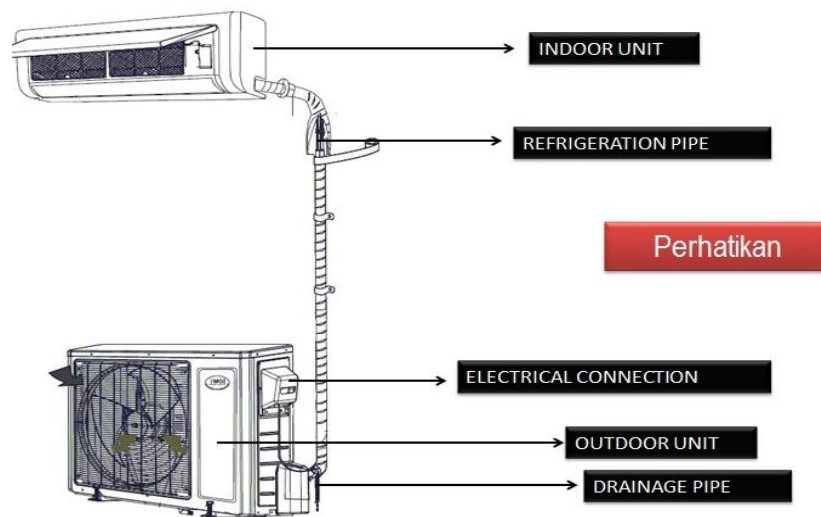
### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan berjalan dengan baik dan lancar. Para peserta mengikuti kegiatan mulai dari awal sampai dengan akhir tanpa ada yang meninggalkan tempat pelatihan. Peserta pelatihan sangat antusia, dalam Gambar 2 diberikan instruktur sedang menjelaskan sistem control AC.



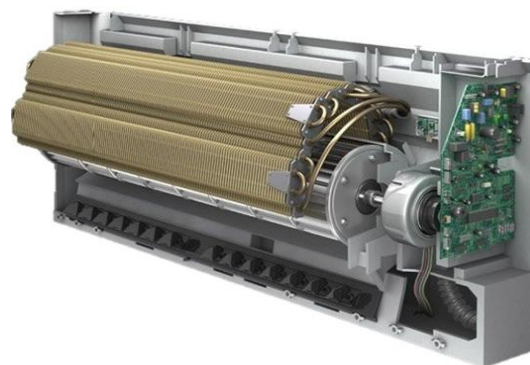
**Gambar 2.** Insruktur sedang memberikan penjelasan dalam pelatihan

Materi yang disampaikan dalam training tersebut meliputi bagian-bagian AC. AC secara umum terdiri dari empat komponen dasar, yaitu kompresor, kondensor, evaporator dan filter drier. Komponen ini berlaku untuk sistem tata udara yang besar maupun yang kecil (AC spit). Bila mengacu pada sistem AC split, maka bagian AC dibagi dua, bagian outdoor dan bagian indoor. Gambar 2 adalah contoh bagian-bagian sistem AC Split. Antara indoor unit dan outdoor unit dihubungkan dengan pipa kapiler yang menghantarkan cairan refrigerant. Jenis-jenis cairan refrigerant bermacam-macam dari R22, R32 dan lain-lain, seperti terlihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Bagian-bagian sistem AC Split

Dalam training ini diperkenalkan sistem control dan komponen-komponen pendukungnya. Selain itu para peserta dilatih untuk teknik pemasangan AC dan sekaligus teknik perawatan AC. Komponen *indoor* sangat penting dijaga kebersihannya untuk menjaga suhu yang dihasilkan dalam ruangan lebih dingin. Gambar *indoor* AC diberikan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Bagian dalam *Indoor* unit AC Split

Tabel 1 adalah susunan materi dalam pelatihan. Instruktur terus mengawasi para peserta latihan karena refrigeran pada kondisi tertentu bisa meledak dan berbahaya, seperti terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Susunan kegiatan pelatihan

NO	MATERI	WAKTU	METODE
1	Dasar dasar sistem pendingin	1 Jam	Ceramah
2	Komponen utama sistem pendingin	1 Jam	Ceramah dan demonstrasi
3	Produk Pendingin	1 Jam	Ceramah, tanya jawab
4	Peralatan dan kerja dan standar	1 Jam	Ceramah, tanya jawab
5	SOP Perawatan Pendingin	2 Jam	Ceramah, tanya jawab, Praktek
6	Trouble shouting sistem pendingin	2 Jam	Ceramah, tanya jawab, Praktek

Selain materi kelas, peserta juga diberikan kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan instruktur. Peserta pelatihan langsung ditunjukkan peralatan sistem tata udara yang ada di laboratorium. Pada sesi akhir seluruh peserta pelatihan diberi kesempatan untuk mencoba mempraktekkan pemasangan instalasi sistem tata udara berikut pemasangan instalasi listriknya. Ini bertujuan agar peserta pelatihan benar-benar memahami materi pelatihan dengan baik. Kegiatan ini yang paling membutuhkan pengawasan terhadap bahaya meledak pipa kapiler akibat tekanan melebihi batas yang diperbolehkan, pelatihan mengisi refrigerant ke dalam sistem. seperti terlihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Praktek pengisian refrigerant

Kami membuat penilaian secara fair terhadap kegiatan ini. Seluruh peserta diminta mengisi kuesioner monitoring kegiatan. Tabel 2 adalah komponen yang kami pakai untuk memonitor efektifitas dari kegiatan pelatihan ini. Kami menggunakan metode MOS (Mean Opinion Score) (Holub & Soucek, 2012; Knoche et al., 1999). Dalam penilaian ini terdiri dari bintang 1 sampai dengan bintang 5. Semakin banyak jumlah bintang, maka peserta pelatihan merasa puas dengan pelatihan ini, seperti terlihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Monitoring kegiatan pelatihan

Penilaian	Komponen	Keterangan
Isi Pelatihan	Tujuan pelatihan	A1
	Manfaat	A2
	Manfaat	A3
Desain Pelatihan	Aktivitas pelatihan	B1
	Media Pembelajaran	B2
	Kualitas Pelatihan	B3
	Durasi pelatihan	B4
Pelatih	Penguasaan Materi	C1
	Persiapan	C2
	Kepedulian	C3
Fasilitas	Kenyamanan	D1
	Kelengkapan	D2

Untuk memonitor keberhasilan pelatihan, peserta diminta mengisi form kuesioner pada sesi awal dan akhir pelatihan. Nilai akhir menjadi tolok ukur keberhasilan pelatihan ini. Kami menyiapkan 10 (sepuluh) pertanyaan yang berhubungan dengan pelatihan ini. Daftar pertanyaan yang digunakan untuk mengukur keberhasilan pelatihan ini, seperti terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Pertanyaan yang dipakai untuk evaluasi keberhasilan pelatihan

No	Pertanyaan	Keterangan
1	Komponen Utama AC	Q 1
2	Jenis-jenis Refrigerant	Q 2
3	Kapasitas AC	Q 3
4	Jenis Kompresor	Q 4
5	Satuan tekanan refrigerant	Q 5
6	Tekanan Hight dan Low	Q 6
7	Sistem kelistrikan	Q 7
8	Proteksi panas pada kompresor	Q 8
9	Sensor suhu	Q 9
10	Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	Q 10

Pengukuran keberhasilan kegiatan pelatihan diberikan dalam Tabel 4. Semua peserta memberikan nilai diatas 80% kecuali pada B4 dan D1. Penilaian B4 adalah durasi pelatihan. Peserta menganggap pelatihan yang dilaksanakan durasinya terlalu cepat. Kami memperoleh penilaian 77% dari peserta pelatihan. Sementara untuk D1 penilaian kenyamanan nilai kami paling rendah. Selebihnya proses pelatihan ini kami anggap memuaskan. Rata-rata pelaksanaan kegiatan adalah 85 %, seperti terlihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Evaluasi kegiatan pelatihan

No	Komponen	Nilai
A1	Tujuan pelatihan	85%
A2	Manfaat	83%
A3	Manfaat	83%
B1	Aktivitas pelatihan	82%
B2	Media Pembelajaran	92%
B3	Kualitas Pelatihan	93%
B4	Durasi pelatihan	77%
C1	Penguasaan Materi	95%
C2	Persiapan	94%
C3	Kepedulian	83%
D1	Kenyamanan	74%
D2	Kelengkapan	81%

Untuk evaluasi keberhasilan peserta pelatihan yang dirumuskan pada Tabel 3, diberikan hasilnya pada Tabel 5. Hasil evaluasi ini menunjukkan peningkatan yang signifikan. Peserta didik secara umum memberikan umpan balik yang baik terhadap hasil pelatihan melalui test yang dilakukan. Total penilaian sebelum pelaksanaan kegiatan adalah 56%. Setelah pelatihan meningkat menjadi 73%, seperti terlihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil evaluasi kegiatan pelatihan

No	Penilaian	Pre-Test	Post-test
Q 1	Komponen Utama AC	4	6
Q 2	Jenis-jenis Refrigerant	5	7
Q 3	Kapasitas AC	6	7
Q 4	Jenis Kompresor	4	5
Q 5	Satuan tekanan refrigerant	3	6
Q 6	Tekanan Hight dan Low	6	7
Q 7	Sistem kelistrikan	7	9
Q 8	Proteksi panas pada kompresor	7	7
Q 9	Sensor suhu	5	9
Q 10	Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	9	10
	<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>73</b>

Kendala yang ditemui dalam kegiatan ini hampir tidak ada. Beberapa peserta menyayangkan durasi pelatihan yang dianggap kurang. Feedback ini diberikan dalam form saran yang diberikan kepada kami. Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta kegiatan merasa mampu untuk melakukan pekerjaan perbaikan sistem tata udara khususnya AC split. Untuk menuju ke wirausaha dibidang perawatan AC secara mandiri dibutuhkan modal yang tidak terlalu besar.

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan ini diikuti oleh 10 peserta dan memiliki tingkat kepuasan 85%. Luaran pelatihan cukup signifikan dimana sebelum test nilai evaluasinya 56% dan setelah test meningkat menjadi 73%. Ini berarti terjadi peningkatan *hard skill* sebesar 17%. Kendala dalam kegiatan ini berupa durasi pelatihan yang dianggap terlalu cepat. Saran pasca kegiatan ini adalah adanya lembaga yang memonitor atau memastikan para peserta training diserap di industry atau diberikan modal dasar usaha untuk merintis sebagai pekerja servis AC secara mandiri.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Nasional yang telah membiayai kegiatan ini sehingga berjalan dengan sukses dan lancar.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Balai Besar Teknologi Konversi Energi B2TKE-BPPT. (2020). *Benchmarking Specific Energy Consumption Di Bangunan Komersial*. [www.b2tke.bppt.go.id](http://www.b2tke.bppt.go.id)
- Djauhari, F., Kusuma, I., & Nugroho, E. R. (2022). Evaluasi Sistem Proteksi dan Koordinasi Relai Arus lebih Gedung Mall XYZ Menggunakan ETAP 19.0.1. *Jurnal Ilmiah Giga*, 25(2), 76. <https://doi.org/10.47313/jig.v25i2.1915>
- Eteruddin, H., Rahman, A., Halilintar, M. P., & Tanjung, A. (2021). Evaluasi Indeks Konsumsi Energi Listrik Di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru. *Jurnal Elektro Dan Mesin Terapan*, 7(Vol. 7 No. 2 (2021)), 32–40. <https://doi.org/10.35143/elementer.v7i2.5173>
- Holub, J., & Soucek, P. (2012). Subjective testing and objective modelling of influence of different social classes to voice call quality perception. *Communications -*



- Scientific Letters of the University of Žilina*, 14(2), 17–21.  
<https://doi.org/10.26552/com.c.2012.2.17-21>
- Knoche, H., De Meer, H. G., & Kirsh, D. (1999). Utility curves: Mean opinion scores considered biased. *IEEE International Workshop on Quality of Service, IWQoS*, 1(1), 12–14. <https://doi.org/10.1109/IWQOS.1999.766473>
- Kumara, I. N. S., Hartati, R. S., & Setyawan, I. P. G. W. (2012). Manajemen energi di rumah sakit surya husadha denpasar. *Teknik Elektro*, 11(2), 17–24.
- Kusuma, I., Djauhari, F., Retno, Nugroho; Retno Nugroho, E., & Utama, H. S. (2022). Characteristics of Energy Consumption in Apartment during The COVID-19 Pandemic in Indonesia. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 11(6), 6951–6957.  
<https://doi.org/10.15680/IJIRSET.2022.1106001>
- Nugroho, Endang Retno; Ruliyanta, R. (2020). Forecast of COVID-19 Cases in Indonesia with the Triple Exponential Smoothing Algorithm Perkiraan Kasus COVID-19 di Indonesia dengan Algoritma Triple Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah GIGA Volume 23 (2) November 2020*, 23(November), 61–68.
- Prasetyo, C. H., & Zayadi, A. (2020). Audit Energi Untuk Meningkatkan Efisiensi Konsumsi Energi Pada Jakarta Di Gedung. *Bina Teknika*, 15(2), 77.  
<https://doi.org/10.54378/bt.v15i2.964>
- Ruliyanta, Keraf, A., Kusuma, I., & Suwodjo Kusumoputro, R. . (2021). Load Flow Analysis Capacitor Bank dengan Metode Kompensasi Individu dan Kompensasi Global. *Jurnal Ilmiah GIGA*, 24(1), 22–23.
- Ruliyanta, R., Hartono, P., & Setyadi, W. (2022). Pelatihan Peningkatan Pengetahuan Operator Gedung Di Kuala Tanjung Kabupaten Batubara. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(6), 4754.  
<https://doi.org/10.31764/jmm.v6i6.11124>
- Ruliyanta, R., Keraf, A., & Nugroho, E. R. (2022). *Optimization of electric load flow at Jakarta International Stadium with Newton Raphson method Optimization of Electric Load Flow at Jakarta International Stadium with Newton Raphson Method. 050004*(November).
- Ruliyanta, R., Suwodjo Kusumoputro, R. A., Nugroho, R., & Nugroho, E. R. (2022). A Novel Green Building Energy Consumption Intensity: Study in Inalum Green Building. *2022 IEEE Region 10 Symposium (TENSYP)*, 1–6.  
<https://doi.org/10.1109/tensymp54529.2022.9864532>
- Ruliyanto, R. (2020). Pengaruh Ketidakseimbangan Beban Terhadap Arus Netral dan Arus Ground pada Trafo 1 dan Trafo 2 pada Beban Puncak Sesaat. *Jurnal Ilmiah Giga*, 23(1), 27. <https://doi.org/10.47313/jig.v23i1.867>
- Vekky, V., & Reppi, R. (2023). *Peningkatan hardskill masyarakat melalui kegiatan wirausaha bengkel las*. 7(1), 8–12.
- Wismanto Setyadi. (2022). Pelatihan Layanan Prima bagi Management Gedung Inalum Kuala Tanjung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat TEKNO*, 3(1), 32–38.