

SOSIALISASI DAN PENYULUHAN PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN DI LINGKUNGAN SMK TRI DARMA PALEMBANG

Nita Nurdiana¹, Emidiana², M.Saleh Al Amin³, Irine Kartika Febrianti⁴,
Perawati⁵, Yudi Irwansi⁶, Abdul Azis⁷

¹²³⁴⁵⁶⁷Universitas PGRI Palembang

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang

*E-mail: nurdiana78@univpgri-palembang.ac.id¹, emidiana@univpgri-palembang.ac.id²,
salehamin@univpgri-palembang.ac.id³, irinekf@univpgri-palembang.ac.id⁴,
perawati80@univpgri-palembang.ac.id⁵, irwansiyudi@univpgri-palembang.ac.id⁶,
azis@univpgri-palembang.ac.id⁷

Abstract

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia. Ketersediaan energi listrik yang ada berasal dari energi fosil yang persediannya semakin menipis. Tujuan dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk memberikan pengetahuan akan energi terbarukan salah satunya pemanfaatan energi matahari sebagai salah satu energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan pengabdian kepada siswa dan siswi SMK Tri Darma Palembang berupa sosialisasi pengenalan sumber energi terbarukan, dilanjutkan dengan pemanfaatan solar sel sebagai energi alternatif kemudian dilakukan peragaan pemanfaatan solar sel pada instalasi listrik rumah tangga. Pada saat mendemonstrasikan PLTS, tidak ada kendala yang dihadapi, kegiatan berjalan dengan lancar dan antusias siswa/siswi SMK Tri Darma sangat tinggi dalam memperhatikan serta bertanya mengenai proses pembangkitan tenaga listrik menggunakan energi surya (PLTS). Kegiatan pengabdian masyarakat ini sangat memberikan manfaat bagi siswa di SMK Tri darma Palembang karena materi yang disampaikan pada pengabdian masyarakat ini adalah materi yang tidak diberikan pada pelajaran yang di sampaikan di SMK Tri Darma Palembang Teknologi Energi berupa pemanfaatan energi baru terbarukan dalam kehidupan sehari-hari.

Keywords: energi listrik, energi fosil, energi terbarukan, energi surya

Abstrak

Electrical energy is one of the basic needs in human life. The available electrical energy comes from fossil energy whose supplies are running low. The purpose of this community service is to provide renewable knowledge, one of which is the use of solar energy as a renewable energy in everyday life. Community service activities for students of SMK Tri Darma Palembang in the form of socialization on the introduction of renewable energy sources, intelligence with the use of solar cells as an alternative energy, then demonstrating the use of solar cells in household electrical installations. At the time of demonstrating the PLTS, there were no running paths, the activities ran smoothly and the enthusiasm of the students of SMK Tri Darma was very high in paying attention and asking questions about the process of generating electricity using solar energy (PLTS) This community service activity was very beneficial for students at SMK Tri Dharma Palembang because the material presented at this community service is material that is not given to the lessons delivered at the SMK Tri Darma Palembang Energy Technology in the form of the use of new energy in everyday life.

Kata kunci: electrical energy, fosil energy, renewable energy, solar cell

1. PENDAHULUAN

Energi listrik menjadi salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia dimana saat ini pengadaannya masih menggunakan bahan baku dari batu bara, minyak bumi, dan gas bumi yang merupakan sumber energi fosil yang tidak terbarukan (Azhar, 2018).

Penggunaan energi meningkat pesat sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan pertambahan penduduk (Abduh, 2014). Kebutuhan masyarakat akan energi listrik terus bertumbuh setiap tahunnya (Fadillah, 2015). Peningkatan kebutuhan listrik semakin berkembang seiring dengan perkembangan penduduk, investasi dan teknologi (Wahid, 2014).

Hal ini menimbulkan permasalahan ketersediaan energi listrik. Tidak hanya di Indonesia, permasalahan energi ini juga menjadi permasalahan dunia. Hal ini dikarenakan energi merupakan urat nadi kehidupan pada semua sektor dan seluruh sistem serta dinamika kehidupan manusia dan negara. Keterbatasan energi fosil mendorong pemerintah untuk mencari energi alternatif sebagai energi baru terbarukan. Sumber energi baru terbarukan adalah sumber energi ramah lingkungan yang tidak mencemari lingkungan dan tidak memberikan kontribusi terhadap perubahan iklim dan pemanasan global, karena energi yang didapatkan berasal dari proses alam yang berkelanjutan, seperti sinar matahari, angin, air, biofuel, dan geothermal (Kementerian ESDM, 2016)

Indonesia merupakan Negara yang kaya dengan sumber-sumber energi. Namun kekayaan ini belum dimanfaatkan secara optimal. Masyarakat Indonesia masih menggantungkan sumber energi dari *fossil*. Energi yang berasal dari *fossil* ini suatu hari pasti akan habis. Untuk menghadapi kondisi ini dan mencegah terjadinya krisis energi masa depan, pemanfaatan energi terbarukan seperti air, matahari, bahkan angin harus dimaksimalkan. Beruntungnya, dalam beberapa waktu terakhir pemerintah Indonesia berusaha untuk mengubah energi yang bersumber dari non fosil dengan sumber energi terbarukan (Jaelani, 2017). Pemanfaatan potensi alami sebagai energi listrik perlu ditingkatkan, guna memenuhi kebutuhan listrik listrik serta pencegahan krisis pasokan listrik di beberapa daerah, salah satunya dapat memanfaatkan energi surya sebagai salah satu potensi alami sebagai sumber energi listrik. Sel surya merupakan teknologi yang mengubah sinar matahari menjadi energi listrik (Hasyim Asy'ari, Abdul Rozaq, 2014).

Sebagai sumber energi terbesar di permukaan bumi, Indonesia merupakan negara di jalur khatulistiwa sepanjang tahun cahaya matahari dengan intensitas radiasi rata-rata sekitar 4,8 kwh / m² per hari di seluruh Indonesia (Rusman, 2017). Sinar matahari yang diterima permukaan bumi tersedia hampir sepanjang tahun menjadi parameter utama dari aplikasi sel surya sebagai pembangkit listrik. Energi matahari menghasilkan daya hingga 156 486 MW, jumlah yang lebih tinggi daripada energi terbarukan lainnya. Energi terbarukan baru memiliki peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi.

Energi baru dan terbarukan mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi. Hal ini disebabkan penggunaan bahan bakar untuk pembangkit-pembangkit listrik konvensional dalam jangka waktu yang panjang akan menguras sumber minyak bumi, gas dan batu bara yang semakin menipis dan juga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Selain itu, di Indonesia yang merupakan daerah tropis mempunyai potensi energi matahari sangat besar (Ima Maysha, Bambang Trisno, 2013).

Optimalisasi energi terbarukan dianggap langkah strategis karena setidaknya ada dua argumen utama. Pertama, dari sisi sumber daya, potensi panas bumi Indonesia cukup besar yaitu mencapai 29.038 GWe dan yang dikembangkan baru sebesar 1.226 WW, sehingga masih ada potensi yang cukup besar untuk pengembangan energi panas bumi untuk kelistrikan nasional. Sedangkan potensi tenaga air diperkirakan sekitar 75.000 MW dengan kapasitas PLTA terpasang 5.711 MW. Selain itu, masih banyak potensi EBT yang lain, seperti: tenaga angin (bayu), *bioenergi*, dan tenaga surya. Kedua, energi terbarukan memiliki karakteristik khusus yang tidak dimiliki oleh energi *fossil*, yaitu dapat dihasilkan secara alamiah secara terus menerus sehingga risiko akan hilangnya sumber energi sangatlah kecil dan *time frame* untuk pengembangannya bisa tak terbatas. (Azmi Riza dan Hidayat Amir, 2014)

Beberapa potensi energi terbarukan di Indonesia antara lain:

1. Panas Bumi (Geothermal Energy).

Panas bumi yang merupakan energi alternatif pengganti energi dari fosil dapat mendorong pemanfaatan energi baru terbarukan secara efisien dan rasional tanpa mengurangi penggunaan energi listrik secara nasional. Panas bumi selain berpotensi sebagai energi baru terbarukan juga sangat berpengaruh terhadap ketahanan energi di Indonesia (Kholiq,I. 2015).

2. Energi Surya

Energi Surya terdiri dari beberapa foto sel yang mengubah sinar matahari menjadi ggl, yang akan mengisi batere. Dari batere energi dialirkan ke pemakai. Pada siang hari, batere

akidiisi oleh foto sel. Sedangkan pada malam hari, energi diambil dari aki tersebut.

Secara teori, potensi energi surya yang melimpah di Indonesia diimbangi dengan lokasi geografis seluruh wilayah Indonesia yang selalu disinari matahari sepanjang tahun, semakin mudahnya komponen-komponen listrik untuk pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), dan adanya program “solar-rooftop” di setiap rumah-rumah dan lampu penerangan jalan umum bertenaga surya (Kementerian ESDM, 2018)(Panunggul, D. A., Boedoyo, M. S., & Sasongko, 2018).

Teknologi panel sel surya merupakan salah satu alternatif sumber energi terbarukan yang memanfaatkan energi dari radiasi sinar matahari untuk menghasilkan energi listrik, Sumber energi terbarukan mempunyai sifat terbarukan dan berkesinambungan. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menggunakan energi matahari sebagai sumber energi terbarukan. Perkembangan teknologi yang pesat adalah salah satu akibat dari usaha manusia untuk meningkatkan kemudahan dan kenyamanan dalam memenuhi kebutuhannya (Nurrachman, 2013). Energi surya bermanfaat untuk sektor rumah tangga, komersial, pertanian, perikanan, perkebunan, industri kecil, dan keperluan pengadaan sumber air bersih sehingga diharapkan setiap masyarakat dapat memanfaatkan potensi energi surya (Kholiq, 2015) dan mendukung ketahanan energi nasional (Kurniawan, E. R., Supriyadi, I., & Sasongko, 2018)(Panunggul, D. A., Boedoyo, M. S., & Sasongko, 2018).

3. Energi Listrik Tenaga Bayu

Pada pembangkit listrik tenaga bayu (angin), baling-baling (turbin angin) memutar generator arus searah. Jika tegangan generator cukup tinggi, batere aki akan diisi oleh generator, bila angin berkurang pasokan daya didapat dari batere aki (Tampubolon & Adiatama, 2019). Pemanfaatan energi angin di Indonesia masih belum mendapatkan perhatian khusus (Cendrawati, D. G., Soekarno, H., & Nasution, 2015). Meskipun untuk mendirikan pembangkit listrik tenaga angin tidak sesulit pembangkit listrik lainnya namun banyak hal perlu dipertimbangkan antara lain lokasi geografis dan besar perubahan suhu panas dan dingin di lokasi untuk pembangkit listrik dari tenaga angin tersebut (Panunggul, D. A., Boedoyo, M. S., & Sasongko, 2018) kecepatan rata-rata angin pada ketinggian tertentu, distribusi angin secara rata-rata pada ketinggian tertentu, arah angin, dan kerapatan daya angin (wind power density) (Azirudin, 2018); (Cendrawati, D. G., Soekarno, H., & Nasution, 2015); (Panunggul, D. A., Boedoyo, M. S., & Sasongko, 2018).

4. Energi Listrik Tenaga gelombang

Pembangkit listrik tenaga gelombang laut ini bekerja dengan cara aliran gelombang laut yang mempunyai energi kinetik masuk ke mesin konversi energi gelombang. Kemudian dari mesin konversi aliran gelombang ini dialirkan menuju turbin. Di dalam turbin, energi kinetik yang dihasilkan gelombang digunakan untuk memutar rotor. Kemudian dari perputaran rotor inilah energi mekanik yang kemudian disalurkan menuju generator. Di dalam generator, energi mekanik ini dirubah menjadi energi listrik. Dari generator ini, daya listrik yang dihasilkan dialirkan lagi menuju sistem tranmisi (beban).

Pemanfaatan energi baru terbarukan harapannya dapat dimulai dari masyarakat yang memanfaatkan energi berskala kecil sehingga dapat menjaga lingkungan, mendukung pembangunan berkelanjutan, dan mendukung ketahanan energi nasional (Rosyid Ridlo Al Hakim, 2020).

2. METODE

Mitra yang akan bekerjasama untuk melaksanakan pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah SMK Tri Darma yang berlokasi di jalan Jaksa Agung R. Suprpto No.18 Bukit Besar Palembang, kepala sekolahnya bernama Sofiansyah, ST, MT. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)

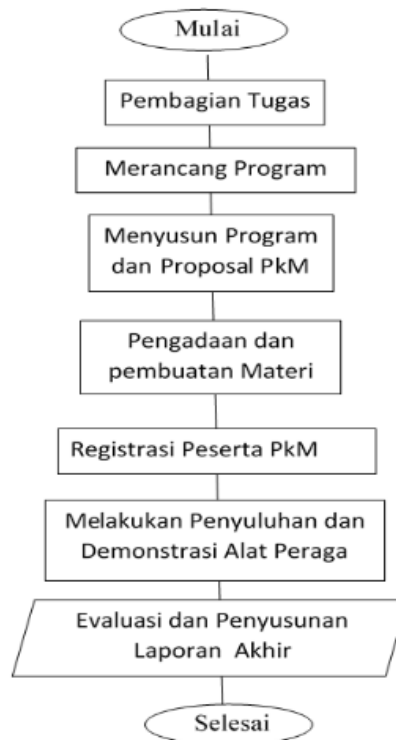
Tri Darma Palembang merupakan salah satu lembaga pendidikan formal yang mempunyai tujuan menciptakan lulusan yang berwawasan dan berkarakter.

Sebagaimana permohonan dari mitra SMK Tri Darma Palembang dalam rangka meningkatkan kompetensi siswa tentang Pengetahuan energi terbarukan, untuk itu diadakannya sebuah transfer pengetahuan tentang energi terbarukan, serta dapat melihat secara fisik aplikasi yang diterapkan dalam pemanfaatan solar sel sebagai salah satu energi terbarukan. Berdasarkan observasi dan diskusi langsung dengan mitra didapatkan beberapa permasalahan yang dihadapi yaitu: 1. Mitra belum mengenalkan pengetahuan energi terbarukan. 2. Mitra belum mengetahui dampak penggunaan energi fosil dan manfaat penggunaan energi terbarukan. 3. teknologi energi terbarukan



Gambar 4. SMK Tri Darma Palembang

Metode yang dilakukan pada kegiatan pengabdian kepada siswa dan siswi SMK Tri Darma Palembang berupa sosialisasi pengenalan sumber sumber energi terbarukan, dilanjutkan dengan pemanfaatan solar sel sebagai sebagai energi alternatif kemudian dilakukan peragaan pemanfaatan solar sel pada instalasi listrik rumah tangga. Diagram alir pelaksanaan PKM dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 5. Diagram Alur PKM

Kegiatan sosialisasi energi baru dan terbarukan adalah merupakan upaya atau langkah yang dilakukan untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil dan sekaligus menjaga kelestarian lingkungan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat tentang Sosialisasi dan Penyuluhan energi baru terbarukan dilaksanakan pada tanggal 21 Desember 2020 di SMK Tri Darma Palembang berjalan dengan lancar dan diikuti oleh 40 siswa. Kegiatan ini dilaksanakan dalam jangka waktu satu hari kerja. Tujuan dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk memberikan pengetahuan energi terbarukan salah satunya pemanfaatan energi matahari sebagai salah satu energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari

Penjelasan yang dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat dilakukan dengan menggunakan *presentasi power point*. Pada pelaksanaannya peserta diberikan materi berupa pengetahuan dan penjelasan mengenai pemanfaatan/penggunaan energi terbarukan. Pemanfaatan solar sel dan standart/prosedur penggunaan peralatan PLTS sederhana, contoh-contoh penggunaan energi matahari disertai dengan hitungan biaya yang diperlukan untuk menggunakan energi matahari. Pada akhir kegiatan dilakukan demonstrasi pemasangan instalasi energi matahari untuk penggunaan energi listrik skala rumah tangga.

Adapun susunan acara pada kegiatan sosialisasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Timeline Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat

No	Waktu	Materi	Instruktur	Pemandu
1.	07.00-08.00	Registrasi	-	Panitia
2.	08.00-09.00	Pembukaan	-	Panitia
3.	09.00-09.30	Potensi energi terbarukan di Indonesia	Emidiana, ST, MT	LPPKM
4.	09.30-10.00	Proses perubahan energi matahari menjadi energi listrik.	Ir. M. Saleh Al Amin, MT	LPPKM
5.	10.00-10.30	Pembangkit Listrik Tenaga Surya	Nita Nurdiana, ST, MT,	LPPKM
6.	10.30-11.00	Pembangkit Listrik Tenaga Bayu	Irine Kartika F, ST, MT	LPPKM
7.	11.00-11.30	Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang	Perawati, ST, MT	LPPKM
8.	11.30-12.00	Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	Yudi Irwansi, ST, MT	LPPKM
9.	12.00-13.00	ISHOMA		LPPKM
10.	13.00-15.00	Peragaan dan Perakitan Pemanfaatan Solar sel pada instalasi rumah tangga	Tim Prodi Teknik Elektro	LPPKM
11	15.00 – 15.30	Penutupan		

Melalui kegiatan sosialisasi dan penyuluhan energi terbarukan yang dilakukan pada kegiatan Program Pengabdian Masyarakat ini, memberikan manfaat khususnya bagi civitas akademika SMK Tri Darma Palembang selaku peserta yaitu memahami gambaran umum dari perkembangan teknologi energi terbarukan khususnya mengenai pemanfaatan energi Surya sebagai pembangkit tenaga listrik (PLTS), memberikan pengetahuan mengenai komponen apa saja yang dibutuhkan dalam perakitan sebuah solar sel. serta penerapan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.

4. KESIMPULAN

Tidak ada kendala yang dihadapi selama pelaksanaan sosialisasi dan penyuluhan pemanfaatan energy terbarukan dalam hal ini khususnya PLTS, kegiatan berjalan dengan lancar dan antusias siswa/siswi SMK Tri Darma sangat tinggi dalam memperhatikan serta bertanya mengenai proses pembangkitan tenaga listrik menggunakan energi surya (PLTS). Kegiatan pengabdian masyarakat ini sangat memberikan manfaat bagi siswa di SMK Tri darma Palembang karena materi yang disampaikan pada pengabdian masyarakat ini adalah materi yang tidak diberikan pada pelajaran yang disampaikan di SMK Tri Darma Palembang Teknologi Energi berupa pemanfaatan energi baru terbarukan dalam kehidupan sehari-hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberi dukungan *financial* terhadap pengabdian ini.

1. SMK Tri Darma Palembang selaku Mitra dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat Prodi Teknik Elektro Universitas PGRI Palembang.
2. LPPKM Universitas PGRI Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, S. (2014). Pengelolaan Dana Ketahanan Energi, Mineral & Energi. *Badan Penelitian Dan Pengembangan Energi Dan Sumber Daya Mineral, Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral*, 14(2), 4.
- Azhar, M. (2018). The New Renewable Energy Consumption Policy of Rare Earth Metals to Build Indonesia's National Energy Security. *Conference Guidelines The 1 St Sriwijaya Internasional Conference on Environmental Issues*, 1(1), 86.
- Azirudin, T. (2018). Potensi Energi Angin Di Atas Bangunan Bertingkat Di Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. *Ketenagalistrikan Dan Energi Terbarukan*, 18(1), 23–28.
- Azmi Riza dan Hidayat Amir. (2014). *Ketahanan Energi: Konsep, Kebijakan dan Tantangan bagi Indonesia*. <https://fiskal.kemenkeu.go.id/kajian/2014/06/26/083338456782406-ketahanan-energi-konsep-kebijakan-dan-tantangan-bagi-indonesia>
- Cendrawati, D. G., Soekarno, H., & Nasution, S. (2015). Potensi Energi Angin di Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera tara. *Ketenagalistrikan Dan Energi Terbarukan*, 14(1), 15–28.
- Fadillah, M. B. (2015). Analisis Prakiraan Kebutuhan Energi Listrik Tahun 2015-2024 Wilayah PLN Kota Pekanbaru Dengan Metode Gabungan. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*, 2(2), 1.
- Hasyim Asy'ari, Abdul Rozaq, F. S. P. (2014). PEMANFAATAN SOLAR CELL DENGAN PLN SEBAGAI SUMBER ENERGI LISTRIK RUMAH TINGGAL. *Jurnal Emitor*, 14(01), 33–39. http://www.thomsoninnovation.com/tip-innovation/%5Cnhttp://www.thomsoninnovation.com/tip-innovation/recordView.do?datasource=T3&category=PAT&selRecord=1&totalRecords=1&databaseIds=PATENT&recordKeys=JP2012164733A_20120830
- Ima Maysha, Bambang Trisno, H. (2013). Pemanfaatan Tenaga Surya Menggunakan Rancangan

- Panel Surya Berbasis Transistor 2N3055 Dan Thermoelectric Cooler. *Electrans*, 12(2), 89–96.
- Jaelani, A. (2017). Renewable Energy Policy in Indonesia: The Qur’anic Scientific Signals in Islamic Economics Perspective. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(4), 193.
- Kementerian ESDM. (2016). *Jurnal Energi*.
[https://www.esdm.go.id/assets/media/content/FIX2_Jurnal_Energi_Edisi_2_17112016\(1\).pdf](https://www.esdm.go.id/assets/media/content/FIX2_Jurnal_Energi_Edisi_2_17112016(1).pdf)
- Kementerian ESDM. (2018). *Handbook Of Energy & Economic Statistics Of Indonesia* (Final Edit). In Ministry of Energy and Mineral Resources.
- Kholiq, I. (2015). Editorial Board. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 19(2), 75–91.
[https://doi.org/10.1016/s1877-3435\(12\)00021-8](https://doi.org/10.1016/s1877-3435(12)00021-8)
- Kurniawan, E. R., Supriyadi, I., & Sasongko, N. A. (2018). Analisis Biaya Manfaat Energi Surya Untuk Mendukung Pasokan Energi Integrated Cold Storage Di SKPT Kota Sabang. *Ketahanan Energi*, 4(1), 1–25.
- Nurrachman. (2013). *Pengembangan Energi Surya untuk PLTS di Indonesia*.
- Panunggul, D. A., Boedoyo, M. S., & Sasongko, N. A. (2018). Analisa Pemanfaatan Energi Terbarukan Di Universitas Pertahanan Sebagai Pendukung Keamanan Pasokan Energi (Studi Kasus: Energi Surya Dan Angin). *Ketahanan Energi*, 4(2), 75–91.
- Rosyid Ridlo Al Hakim. (2020). Model Energi Indonesia, Tinjauan Potensi Energi Terbarukan untuk Ketahanan Energi di Indonesia: Sebuah Ulasan. *ANDASIH Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 1–11.
- Rusman, R. (2017). Pengaruh Variasi Beban Terhadap Efisiensi Solar Cell Dengan Kapasitas 50 Wp. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 4(2). <https://doi.org/10.24127/trb.v4i2.75>
- Tampubolon, A. P., & Adiatama, J. C. (2019). *Laporan Status Energi Bersih Indonesia*. 1–28.
- Wahid, A. (2014). Analisis Kapasitas dan Kebutuhan Daya Listrik untuk Menghemat Penggunaan Energi Listrik di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 2(1), 2.