

Sosialisasi Dan Penerapan Instalasi Prototipe Panel Surya 150 WP di SMK Prudent School Kota Tangerang

Muhamad Royhan^{1*}, Pietra Dorand¹, Ade Nurhayati², Nurwan Reza Fachrurrozi¹

¹Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University, Jakarta, Indonesia

²Fakultas Teknik Elektro, Telkom University, Jakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi : Muhamad Royhan (e-mail: roihani@telkomuniversity.ac.id)

Abstrak

Sebagai pembangkit listrik, matahari dapat menghasilkan cahaya tak terbatas. Penggunaan pada panel surya sebagai perangkat transformasi yang merubah dari energi surya ke energi listrik. Listrik diproduksi dikirim ke baterai dan disimpan sebagai sumber daya darurat. Berkat teknologi canggih Panel surya dapat digunakan sebagai pengganti listrik saat ini, Namun, State Electricity Corporation masih menyediakan listrik. Siswa-siswa SMK dapat mempelajari pentingnya desain dan penggunaan panel surya. Sebelum perencanaan, dan pengembangan dari panel surya juga jenis-jenis panel surya. Pada tahap berikutnya, siswa - siswi SMK menggunakan prototipe panel surya untuk memasang pelatoh yang disediakan. Aplikasi ini ditujukan untuk siswa - siswi SMK yang dapat menumpuk prototype modul surya dengan output 150 WP dari suplai daya hingga pengisian daya. Melalui implementasi dan sosialisasi panel surya di SMK Prudent School Kota Tangerang beroperasi seperti yang direncanakan dan siswa - siswi dapat menginstal prototipe dengan benar dari sumber daya hingga beban. Para siswa - siswi dan guru akan menerima materi dan penjelasan tentang perkembangan saat ini dalam modul surya terkini untuk memungkinkan pengembangan lebih lanjut.

Kata kunci: Prototipe, Matahari, Panel Surya, Energi Listrik

Abstract

As a power plant, the sun can produce unlimited light. Use of solar panels as a transformation device that transforms solar energy into electricity. The electricity produced is sent to the battery and stored as an emergency resource. Much appreciated for progressed innovation, sun-oriented boards can be utilized as a substitution for current power; in any case, the State Power Enterprise still gives power. SMK understudies can learn the significance of the plan and utilization of sun-based boards. In the other stage, SMK understudies will utilize model sun-based boards to introduce the coach given. Through the execution and socialization of sun-powered boards, SMK Judicious School City Tangerang works as arranged, and understudies can introduce models accurately from control to stack. Understudies and instructors will get fabric and explanations of current advancements within the most recent sun-oriented modules to empower advanced improvement.

Keywords: Prototype, Sun, Solar Panels, Electrical Energy

1. PENDAHULUAN

Radiator dapat digunakan dalam pembangkit listrik surya yaitu Matahari. Sumber energi yang dihasilkan dari energi surya unlimited tergantung di sisi kapasitas device [1, 2]. Device yang dipakai dalam pembangkit listrik surya meliputi panel surya. Terdapat tiga generasi jenis panel surya dan bahan: silikon generasi pertama, generasi, dan generasi ketiga membentuk film tipis dan organik. Aplikasi saat ini dari modul surya sebagai alternatif penelitian di industri dan beberapa lembaga adalah jenis silikon [1, 3-5]. Penelitian yang dilakukan meliputi penggunaan panel surya pada sisi atas bangunan untuk cadangan untuk work Equipment, penggunaan permukaan window untuk pencahayaan cadangan bagi fasilitas, dan penggunaan permukaan air, sering disebut sebagai tenaga surya yang mengambang. Dasar dari pekerjaan amal adalah pengembangan sumber cahaya matahari sebagai sumber daya alternatif oleh National Energy Company (PLN), yang memiliki sumber daya terbatas, dan penggunaan panel surya sebagai perangkat pembangkit listrik [6, 7]. Sesuai dengan Tri Dharma sebagai pendidik diberi mandat untuk melakukan pengajaran, penelitian, dan melayani pengabdian masyarakat, kami memiliki

inovasi dan kreativitas untuk memajukan ilmu pengetahuan, terutama teknologi telekomunikasi. Improvement implementasi yang diimplementasikan adalah melakukan pencarian tentang jenis-jenis pada panel surya berikut juga pada prinsip-prinsip dari panel solar, dan fungsi kerja pada panel solar. Disamping itu penjelasan lainnya, bagi pendidik diperlukannya mengkomunikasikan guna dari ilmu yang telah dipraktekkan [3, 8-11]. Penelitian berfokus pada pengembangan energi terbarukan baru, termasuk penggunaan energi surya. Kreativitas adalah merancang prototipe panel surya dengan output daya 150 WP, yang akan diimplementasikan oleh siswa SMK Prudent School Kota Tangerang. Siswa SMK membangun kepercayaan diri melalui pemahaman dan eksperimen, dan memperoleh experience di dalam perkembangan teknologi [12, 13].

Pembelajaran dalam memahami serta experience yang telah dilakukan siswa-siswi SMK menjadi pembentukan kepercayaan diri serta memperoleh experience. Karena kurangnya pengembangan dan percobaan pada SMK Prudent School Kota Tangerang menjadikan tujuan dimana kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan. Preparation yang disiapkan untuk dilaksanakan meliputi dengan mensurvei langsung ke sekolah SMK Prudent School Kota Tangerang, sebelumnya memberikan surat pengantar dari instansi terkait, untuk dapat dilihat kekurangannya. Dengan pengalaman pemanfaatan tenaga surya yang minim untuk itu diberikan rancangan dengan beserta kelengkapannya. Kemudian dimulai dengan perancangan prototipe berkapasitas 150 WP serta dilengkapi rangkaian kabel jumper agar dapat di instalasi. Dalam pengujian dilakukan di Universitas Telkom Kampus Jakarta agar bisa memastikan perancangan tersebut baik dan benar. Penggunaan alat ukur untuk dapat mengetahui besaran arus juga tegangan pada rangkaian prototipe [14, 15].

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk mensosialisasikan pemanfaatan energi terbarukan berbasis panel surya kepada siswa-siswi SMK Prudent School Kota Tangerang. Dengan memberikan pemahaman tentang prinsip kerja, komponen, dan aplikasi praktis panel surya dalam pembangkit listrik, diharapkan siswa-siswi dapat memahami potensi dan manfaat energi surya sebagai salah satu sumber daya alternatif pengganti bahan bakar fosil. Selain itu, kegiatan ini bertujuan untuk membangun kemandirian energi di SMK Prudent School melalui pemasangan prototipe panel surya 150 Watt peak untuk memenuhi kebutuhan penerangan sederhana.

Prototipe yang diproduksi akan di hibahkan ke SMK Prudent School Kota Tangerang sebagai alat belajar dan sebagai wujud kegiatan pengabdian kepada masyarakat serta ekspresi komitmen tim Universitas Telkom Kampus Jakarta. Penggunaan modul surya dengan output 150 WP terdiri dari beberapa komponen pendukung untuk menghasilkan listrik. Di sisi Sel surya merupakan inti dari panel surya, untuk penggunaan penyerapan radiasi matahari [14-18]

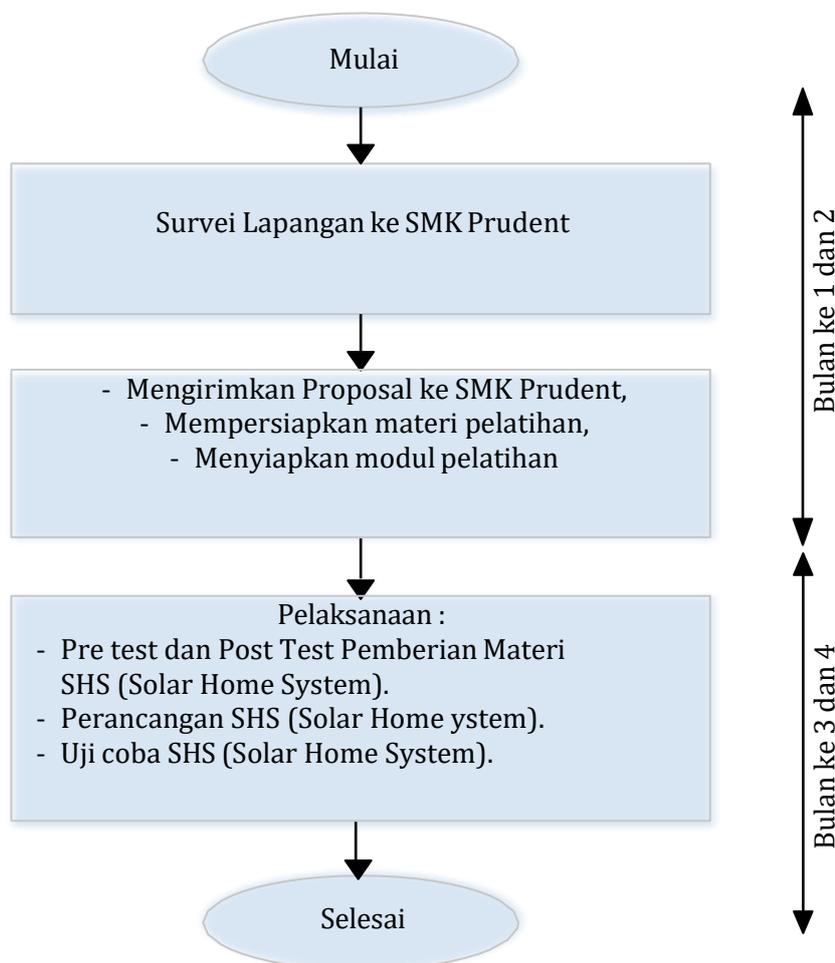
Prototipe tersebut diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai alat praktik bagi siswa-siswi dalam mempelajari aplikasi nyata panel surya. Dari implikasinya, diharapkan kegiatan ini dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa akan pentingnya pemanfaatan energi terbarukan. Selain itu, kemandirian energi yang dicapai melalui prototipe surya diharapkan dapat mengurangi beban operasional sekolah akibat pemakaian listrik dari PLN. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan bermanfaat bagi pengembangan pendidikan kewirausahaan berbasis energi terbarukan di SMK Prudent School kota Tangerang.

2. METODE

2.1 Metode dan Tahapan Pengabdian Masyarakat

Pelaksanaan pelatihan akan dengan memberikan Pertanyaan / pre test untuk mengetahui seberapa jauh pengetahuan peserta pelatihan tentang pembangkit listrik tenaga surya. Setelah pelaksanaan pelatihan akan dilaksanakan Pertanyaan / post test untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan pelatihan dan juga memberikan quisioner untuk perbaikan pelaksanaan pelatihan. Tahapan atau langkah-langkah dalam melaksanakan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi atas permasalahan yang dihadapi ditunjukkan pada Gambar 2.1. Tahapan persiapan dilakukan dengan melakukan survey ke SMK Prudent, mengirimkan proposal kepada Kepala Sekolah SMK Prudent,

menyiapkan materi pelatihan dan menyiapkan modul pelatihan. Pada saat pelaksanaan pelatihan akan dijelaskan materi bagaimana merancang kebutuhan SHS selanjutnya menginstal dan menguji coba SHS (Solar Home System). Metode pendekatan yang ditawarkan untuk menyelesaikan persoalan mitra : Memberikan pelatihan kepada siswa SMK Prudent tentang proses instalasi SHS (Solar Home System), Mempraktekan secara langsung dilapangan agar siswa mengetahui proses konversi energi matahari menjadi energi listrik.



Gambar 1. Langkah Implementasi Abdimas

2.2 Uraian Partisipasi Mitra

Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program adalah siswa SMK mengikuti proses pelatihan dengan antusias dan semangat baik dalam penjelasan secara teori di kelas maupun praktek langsung dilapangan. Setelah pelaksanaan PKM ini pun pihak mitra masih terus berkontribusi dan bertanggung jawab sebagai tindak lanjut dari kegiatan ini, antara lain melalui :

1. Memasang solar panel di laboratorimun dan dijadikannya sebagai salah satu materi praktikum siswa
2. Merawat solar panel supaya tetap dapat digunakan untuk kegiatan praktikum atau penggunaan dikelas

2.3 Potensi Keberlanjutan Program dan Roadmap

Langkah evaluasi pelaksanaan program dan keberlanjutan program dilapangan setelah kegiatan PkM selesai dilaksanakan antara lain :

1. Memasang solar panel hybrid dengan listrik PLN lengkap dengan Automatic Switch (ATS)
2. Memberikan pelatihan lanjutan terkait materi yang berhubungan dengan solar cell
3. Kerja sama di bidang kompetensi kelistrikan

Metode Dalam pelaksanaan kegiatan menggunakan metode pemberian sosialisasi fungsi kerja juga alat pengukuran dan instalasi. Tahapannya : **Survey, Perancangan Prototipe, Pengujian Prototipe, Sosialisasi, Instalasi & Prototipe**. Selama periode penelitian Survey sebelum implementasi kegiatan PKM, mahasiswa dan anggota fakultas mengunjungi SMK Prudent School Kota Tangerang untuk melakukan penelitian dan mempersiapkan dokumen lisensi untuk implementasi aktivitas PKM. Setelah mendapatkan persetujuan, penelitian ini dilakukan di Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University, Jakarta, dengan mengidentifikasi dan mengamati. Sehingga untuk tema PKM adalah tentang implementasi serta perancangan serta sosialisasi [19].



Gambar 2. Visitasi, Perizinan PkM & Survey

Selanjutnya di fase **Prototype Design** setelah mendapatkan perizinan PkM, tahap berikutnya adalah desain prototipe di Universitas Telkom Kampus Jakarta. Preparation dalam pemotongan besi holo hingga instalasi komponen panel surya di akrilik yang dapat diukur. Gambar 2 adalah gambar proses prototyping di Laboratorium Universitas Telkom Kampus Jakarta [20].



(a)



(b)

Gambar 3. Diskusi Tahapan & Pra-Instalasi Prototipe Panel Surya di Tel-U Jakarta

Pada tahapan Pengujian Prototipe tersebut selama fase uji coba prototipe, tujuan ujiannya adalah untuk memastikan bahwa desain dan instalasi prototipe bekerja dengan benar sehubungan dengan fungsionalitas komponen. Dari hasil test diaplikasikan kepada lampu pada kondisi tegangan AC juga DC, dimana penggunaan inverter pada tegangan AC sebagai pengubah DC menjadi AC untuk menyalakan lampu.



Gambar 4. Test Pengujian

Di tahapan Sosialisasi, siswa-siswi yang melakukan PkM akan diberitahu dan meja kerja yang akan mereka selesaikan akan dijelaskan secara rinci. Di antara mereka, ada juga presentasi yang terkait dengan materi yang disajikan: Penggunaan sumber daya surya dan perlambatan panel surya. Peserta SMK yang berpartisipasi dalam kegiatan PkM termasuk guru teknik jaringan komputer dan mahasiswa, dan anggota kampus Universitas Telkom Jakarta adalah dosen dan mahasiswa. Pada tahap akhir, Instalasi dan Prototipe, mahasiswa akan menunjukkan contoh instalasi modul surya kepada anggota PkM, bersama dengan langkah-langkah serta dalam jalur-jalur instalasi. Diberikan percontohan dalam fungsi guna alat pengukuran multi-bintang serta memperkenalkan blok komponennya. Lalu siswa-siswi dan guru SMK mencoba langsung instalasi di prototipe panel surya dan membuat laporan dan kesimpulan kegiatan juga tanya jawab dalam sesi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

SMK Prudent School Kota Tangerang adalah tempat kegiatan pengabdian kepada masyarakat dari Universitas Telkom Kampus Jakarta, dimana dilakuka dalam memberikan sosialisasi dan materi.



(a)



(b)

Gambar 5. Sosialisasi & Pemberian Materi

Untuk tahapan berikutnya adalah dilanjutkan memberikan contoh instalasi dari dosen/mahasiswa dan serta siswa-siswi SMK Prudent.



(a)



(b)

Gambar 6. Siswa - Siswi SMK & Presentasi Oleh Dosen / Mahasiswa dalam instalasi & sosialisasi

Pada tahapan berikutnya adalah kegiatan sesi tanya jawab, dimana guna untuk memperluas pengetahuan wawasan kepada para dosen, para guru, para mahasiswa serta para Siswa-Siswi SMK. Juga membuat siswa-siswi SMK menjadikan pembentukan yang bagus dalam kepercayaan diri dan experience knowledge. Peruntukan Mahasiswa pembetulan karakter diri disaat persiapan Proyek Akhir.



Gambar 7. Pemberian Tanya Jawab

Terakhir dalam agenda akhir adalah pemberian prototipe dalam penyerahan kepada kepala sekolah SMK Prudent Kota Tangerang. Disamping itu adanya ramah tamah dan foto bersama SMK Prudent School Kota Tangerang dan Universitas Telkom Kampus Jakarta.



(a)



(b)



(c)

Gambar 7. Foto Bersama dan Pemberian Prototipe

Evaluasi kegiatan ini meliputi kegiatan dengan implementasi serta instalasi trainer secara baik dan benar akhirnya bisa difungsikan dengan baik dalam pembelajaran. Bagi guru bisa explore ilmu pengetahuan.

4. KESIMPULAN

Dalam pelaksanaan kegiatan ini alhamdulillah baik dan lancar. Hasil akhir dalam kegiatan tersebut adalah penggunaan dalam menghidupkan lampu jenis AC serta DC dengan tidak melalui PLN. Di sisi selain itu untuk kelebihannya dalam supply bisa mempunyai dua sumber seperti baterai dan sel surya dengan pemanfaatan dari matahari. Karena kapasitas panel surya 150 WP, dengan demikian menjadi suatu kelebihan prototipe tersebut untuk waktu yang lebih cepat dalam mengisi full charging baterai 40 AH. Akhirnya, Foto dan Video kegiatan ini bisa diakses di <https://youtu.be/4tjELYFjRpk>

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Harahap, "Pengaruh temperatur permukaan panel surya terhadap daya yang dihasilkan dari berbagai jenis sel surya," *RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 73-80, 2020, doi: 10.30596/rele.v2i2.4420.
- [2] P. P. T. D. Priatam, M. F. Zambak, S. Suwarno, and P. Harahap, "Analisa Radiasi Sinar Matahari Terhadap Panel Surya 50 WP," *RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 48-54, 2021, doi: 10.30596/rele.v4i1.7825.
- [3] R. R. Hasrul, "Analisis Efisiensi Panel Surya Sebagai Energi Alternatif," *SainETIn: Jurnal Sains, Energi, Teknologi, dan Industri*, vol. 5, no. 2, pp. 79-87-79-87, 2021, doi: 10.31849/sainetin.v5i2.7024.
- [4] P. Gunoto and S. Sofyan, "Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya 100 Wp Untuk Penerangan Lampu Di Ruang Selasar Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan," *Sigma Teknika*, vol. 3, no. 2, pp. 96-106, 2020, doi: 10.33373/sigma.v3i2.2754.
- [5] M. K. Usman, "Analisis intensitas cahaya terhadap energi listrik yang dihasilkan panel surya," *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, vol. 9, no. 2, pp. 52-57, 2020, doi: 10.30591/polektro.v9i2.2047.
- [6] L. Lestari, "Implementasi Kebijakan Pemerintah Mengenai Kenaikan Tarif Dasar Listrik (Studi Kasus Pada PT. PLN Bright Batam)," 2022.
- [7] R. Raihana, "Evaluasi Kebijakan Subsidi Listrik PT Perusahaan Listrik Negara Persero UIW Aceh," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial & Ilmu Politik*, vol. 8, no. 2, 2023.
- [8] H. Riafinola, I. K. L. N. Suciningtyas, I. Sholihuddin, and W. R. Puspita, "Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya pada Penggunaan Listrik Rumah Tangga," *Journal of Applied Electrical Engineering*, vol. 6, no. 2, pp. 79-84, 2022, doi: 10.30871/jaee.v6i2.4809.
- [9] S. E. P. Pagan, I. D. Sara, and H. Hasan, "Komparasi Kinerja Panel Surya Jenis Monokristal Dan Polykristal Studi Kasus Cuaca Banda Aceh," *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, dan Elektro*, vol. 3, no. 4, 2018.
- [10] Z. Tharo and H. Hamdani, "Analisis biaya pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) atap skala rumah tangga," *Journal of Electrical and System Control Engineering*, vol. 3, no. 2, pp. 65-71, 2020, doi: 10.31289/jesce.v3i2.3266.
- [11] R. M. Rizki and I. A. Bangsa, "Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada Gedung UPHB PT Pembangkit Jawa Bali Unit Muara Karang," *Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering (AJIEE)*, vol. 5, no. 1, pp. 67-75, 2023.
- [12] N. Fithri, E. Fitriani, K. R. N. Wardani, and M. K. Makmuri, "Edupreneurship Piranti Panel Surya sebagai Alternatif Sumber Energi Listrik pada Siswa SD Al-Bukhari School

- Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan," *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, vol. 2, no. 1, pp. 385-390, 2022, doi: 10.54082/jamsi.248.
- [13] F. Mayasari *et al.*, "Pengenalan panel surya sebagai salah satu sumber energi terbarukan untuk pembelajaran di SMA Negeri 1 Takalar," *Jurnal Tepat: Teknologi Terapan untuk Pengabdian Masyarakat*, vol. 5, no. 2, pp. 147-159, 2022, doi: 10.25042/jurnal_tepat.v5i2.271.
- [14] M. A. Ridho, B. Winardi, and A. Nugroho, "Analisis Potensi Dan Unjuk Kerja Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Di Departemen Teknik Elektro Universitas Diponegoro Menggunakan Software Pvsyst 6.43," *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 7, no. 4, pp. 883-890, 2019, doi: 10.14710/transient.v7i4.883-890.
- [15] S. Samsurizal, C. Christiono, and H. Husada, "Studi Kelayakan Pemanfaatan Energi Matahari Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Dusun Toalang," *Setrum: Sistem Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 9, no. 1, pp. 75-83, 2020, doi: 10.36055/setrum.v9i1.7494.
- [16] F. H. Husni, S. Syukri, M. Muliadi, and T. M. Asyadi, "Perencanaan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Di Gedung Pasca Sarjana Universitas Iskandar Muda," *Aceh Journal of Electrical Engineering and Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 19-24, 2022.
- [17] W. S. Damanik, F. I. Pasaribu, S. Lubis, and C. A. Siregar, "Pengujian Modul Solar Charger Control (SCC) Pada Teknologi Pembuangan Sampah Pintar," *RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, vol. 3, no. 2, pp. 89-93, 2021, doi: 10.30596/rele.v3i2.6491.
- [18] L. Halim and O. Sudjana, "Perancangan Dan Implementasi Awal Solar Inverter Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off Grid," *Jurnal Teknologi*, vol. 12, no. 1, pp. 31-38, 2020, doi: 10.24853/jurtek.12.1.31-38.
- [19] R. E. Y. Adu, G. Gelyaman, and M. Kabosu, "Pemanfaatan ekstrak antosianin dari limbah kulit bawang merah (*Allium cepa*) sebagai zat pemeka (sensitizer) pada dye sensitized solar cell (DSSC)," *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, vol. 18, no. 1, pp. 103-111, 2022, doi: 10.20961/alchemy.18.1.56104.103-111.
- [20] R. A. Nugroho, B. Winardi, and S. Sudjadi, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Hybrid Di Gedung Ict Universitas Diponegoro Menggunakan Software Pvsyst 7.0," *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 10, no. 2, pp. 377-383, 2021, doi: 10.14710/transient.v10i2.377-383.