

Pemanfaatan Solar Cell Sebagai Sumber Energi Alternatif Untuk Fasilitas Bangku Taman Ruang Terbuka Hijau

Riklan Kango¹, Hadiyanto², Suhaedi³, Ihsan⁴,

¹Politeknik Negeri Balikpapan; Jl. Soerkarno Hatta, KM. 8, Kota Balikpapan

Email :riklan.kango@poltekba.ac.id¹

Kilas Artikel

Volume 1 Nomor 1
Februari 2021

Article History

Submission: 00-00-0000

Revised: 00-00-0000

Accepted: 00-00-0000

Published: 00-00-0000

Kata Kunci:

Bangku Elektrik, Krisis Energi, Ruang terbuka Hijau, Solar Cell.

Keywords:

Electric Bench, Energy Crisis, Green Open Space, Solar cell .

Korespondensi:

(Riklan Kango)

(riklan.kango@poltekba.ac.id)

Abstrak

Sumber listrik fasilitas Taman Tiga Generasi yang merupakan Ruang Terbuka Hijau di Kota Balikpapan sangat tergantung pada sumber PLN sehingga mengakibatkan masalah krisis energi listrik. Selain itu, tidak semua area taman memiliki sarana dan prasarana seperti hal nya bangku tempat duduk pengunjung. Tujuan PkM ini menerapkan teknologi bangku elektrik dengan pembangkitan listrik solar cell untuk taman dan mengimplementasikan produk Teknologi Tepat Guna kepada Masyarakat berbasis solusi terhadap permasalahan mitra. Metode PkM ini memperhatikan protokol kesehatan dimana proses dilaksanakan secara langsung dan terbatas. Adapun tahapannya, yaitu: (1) Penerapan teknologi listrik solar cell untuk suplay listrik fasilitas taman; (2) Pelatihan oleh tim pengabdian kepada mitra perihal pengoperasian dan pemeliharaan produk bangku elektrik bercatu daya solar cell; (3) Penyuluhan mengenai konservasi energi listrik bagi mitra. Hasil PkM ini menghasilkan produk bangku elektrik multifungsi sebagai tempat duduk, sebagai tempat pengisian daya perangkat elektronik handphone serta sebagai sumber penerangan area taman dengan catu daya berbasis panel surya. Kegiatan PkM sebagai bagian realisasi solar cell alternatif pembangkit listrik di Indonesia dalam rangka hemat energi listrik.

Abstract

The source of electricity for the Taman Tiga Generasi facility, a Green Open Space in the City of Balikpapan, is highly dependent on PLN sources, resulting in an electrical energy crisis. Also, not all parks have facilities and infrastructure such as benches for visitors to sit on. Community service aims to apply electric bench technology with solar cell electricity generation for parks and implement Appropriate Technology products for the community based on solutions to partner problems. This community service method considers the health protocol in which the process is carried out directly and is limited. The stages are (1) Application of solar cell electricity technology to provide electricity for garden facilities; (2) Training by service team for partners regarding the operation and maintenance of electrical bench products with solar cell power supply; (3) Counseling regarding the conservation of electrical energy for partners. This community service resulted in a multifunctional electric bench product as a seat, as a place to charge mobile electronic devices, and as a source of lighting for the garden area with a solar panel-based power supply. Community service activities as part of the realization of alternative solar cells for electricity generation in Indonesia in saving electrical energy.



1. PENDAHULUAN

Taman Tiga Generasi wilayah Ruang Terbuka Hijau sebagaimana ditetapkan Peraturan Daerah Kota Balikpapan Nomor 12 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Balikpapan Tahun 2012–2032. Taman ini memiliki potensi yang bagus untuk dijadikan tempat wisata. Namun sumber energi beberapa fasilitas di beberapa area taman sepenuhnya masih disuplai oleh PLN, sehingga menyebabkan boros biaya dan masalah berkelanjutan yakni krisis energi listrik [1]. Jika kita menilik pada PERMEN Energi dan Sumber Daya Mineral RI No. 13 Tahun 2012 tentang penghematan pemakaian tenaga listrik, maka sudah saatnya pemerintah provinsi maupun pemerintah kota menganjurkan penggunaan panel surya sebagai solusi untuk menggantikan energi fosil yang selama ini digunakan sebagai energi utama dalam membangkitkan listrik [2].



Gambar 1. Lokasi Taman Tiga Generasi dari PT Pengabdi

Permasalahan penyediaan sumber listrik untuk fasilitas di taman membutuhkan hitungan anggaran milyar rupiah [3] dan masih banyak menggunakan aliran listrik PLN sehingga jika aliran listrik dari PLN terputus belum ada sumber alternatif yang menggantikan. Sehingga menjadi sebuah keadaan yang menyebabkan krisis energi [4]. Selama ini pemanfaatan energi surya hanya berfokus pada penerangan taman saja dengan sistem belum terintegrasi untuk mengatur sumber energi listrik tersebut secara otomatis [5]. Dengan demikian, penting untuk memanfaatkan potensi energi surya sebagai sumber listrik untuk fasilitas taman dengan sistem penerangan terintegrasi sehingga dapat menghemat konsumsi daya listrik, biaya operasional, dan meningkatkan efektivitas kerja [6], serta dapat berperan dalam penghematan energi listrik di Indonesia [5].



Gambar 2. Kondisi Fisik Bangku Taman Tiga Generasi

Pengabdian [7] telah merancang bangun kursi elektrik dengan menggunakan sel surya. Dalam pengabdian tersebut telah mengungkapkan bahwa solar cell dapat menghasilkan daya listrik untuk operasional kursi elektrik. Pengabdian [8] telah mengungkapkan bahwa sel surya mampu mengubah energi matahari menjadi energi cahaya penerangan di rumah. Pengabdian [9] telah melakukan analisis penerangan lampu taman berbasis photovoltaik, sedangkan pengabdian [10] telah mengoptimalkan taman ruang terbuka hijau dengan energi baru terbarukan. Pengabdian ini, merupakan pengembangan referensi [2-5], pembuatan bangku taman bercatu daya photovoltaik dan mengimplementasikan sistem penerangan Lampu terautomatisasi dan menambahkan fitur mobile phone charging station.

Tujuan PkM ini menerapkan produk rancangan teknologi tepat guna sebagai fasilitas bangku tempat duduk yang dikombinasikan dengan sistem penerangan lampu LED terautomatisasi yang memanfaatkan solar cell sebagai sumber energi listrik dengan cara pemanfaatan energi matahari. Hasil PkM ini adalah produk bangku elektrik berbasis energi baru terbarukan yang sesuai dengan fungsi area dan luasan lahan yang ada serta dapat diketahui berapa besar rencana anggaran biaya pada perencanaan taman tersebut dalam upaya pemanfaatan lahan kosong di lingkungan RTH secara luas di Indonesia.

2. METODE

Pembuatan fisik dan set-up teknologi bangku elektrik ini dilakukan di Laboratorium Dasar Listrik Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Balikpapan, terutama tahapan perancangan desain bangku elektrik, penyusunan panel surya, perangkaian komponen elektronik yang diperlukan dan persiapan alat-alat yang diperlukan hingga setup secara fisik bangku. Bahan yang digunakan berupa Solar Panel Polycrystalline 20 WP 12v 1A, VRLA Battery 12V 18Ah, Step Down Regulator 12v to 9v, Solar Charger Controller 12/24v 10A, Arduino Uno DIP version, LCD 16X2 IIC, Relay Module 5VDC/250VAC 10A, LDR Sensor, Strip LED 12V 90mA.

Kegiatan pengabdian masyarakat. dilaksanakan pada tanggal Desember 2020 yang diikuti oleh peserta yang terdiri dari unsur pengusul, petugas taman, perangkat kelurahan, komintasi penggerak wisata, unsur Dinas Pertanahan kota Balikpapan. Kegiatan berlangsung di Taman Tiga Generasi, kelurahan Sepinggian, Kecamatan Balikpapan Selatan dengan mengambil tema Diseminasi Teknologi Smart Bench Berbasis Solar Cell Sebagai Alternatif Sumber Energi Listrik Untuk Fasilitas Taman Ruang Terbuka Di Kota Balikpapan. Adapun narasumbernya adalah Hadiyanto, S.T., M.Eng yang menyampaikan tentang pentingnya masyarakat menghemat energi listrik melalui berbagai kegiatan yang mengandung unsur energi terbarukan. Sedangkan narasumber kedua, yaitu Ihsan, S.T., M.Kom menyampaikan tentang kekuatan potensi matahari yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik terbarukan dalam mereduksi biaya listrik di suatu tempat.

Metode pelaksanaan PkM ini melalui; (1) diseminasi teknologi pembangkit listrik solar cell yang diimplementasikan pada produk bangku elektrik seperti ditunjukkan Gambar 8. Kegiatan ini dibatasi pada penerapan listrik solar cell pada instalasi bangku elektrik untuk Taman Tiga Genarasi. Analisis potensi energi matahari telah diteliti oleh [8]. Selain itu telah dipelajari implementasi sistem solar cell dipedasan oleh [2] sebagai acuan penerapan sistem alat produk ini. Tahap (2) Memberikan bimbingan dan bantuan teknis tentang cara mengoperasikan bangku elektrik yang telah dipasang di taman. Menulis manual operasi standar produk ini dan mengajarkannya kepada petugas taman mitra. Pendampingan dilakukan saat setelah instalasi produk bangku elektrik di taman mitra.



3. HASIL & PEMBAHASAN

Observasi yang telah dilakukan adalah bertemu dengan kepala Bidang Pertanahan dan Permakaman, Dinas Perumahan dan Pemukiman Kota Balikpapan untuk merumuskan tentang waktu pelaksanaan acara penyuluhan dan pelatihan. Berdasarkan pertemuan tersebut dicapai kesepakatan mulai minggu ke-2 bulan September. Tempat penyuluhan dan pelatihan di kantor Dinas Perumahan dan Pemukiman Kota Balikpapan.



Gambar 3. Observasi dan Koordinasi

Penyuluhan dilakukan terhadap petugas taman dan masyarakat kelurahan mitra di bawah koordinasi kepala Bidang Pertanahan dan Permakaman. Dalam penyuluhan ini, tim pelaksana mengedepankan isu pentingnya penghematan listrik. Tim pelaksana menyiapkan brosur tentang cara menghemat listrik dan mendistribusikannya ke masyarakat. Materi penyuluhan terdiri dari dua bagian yaitu teori mengenai sel surya dan cara-cara pembuatan panel surya untuk keperluan rumah tangga. Menentukan langkah-langkah untuk pembangunan pembangkit listrik ruang publik tanpa mengorbankan estetika taman. Penggunaan listrik solar cell ini merupakan salah satu cara untuk menekan tagihan listrik PLN. Hal tersebut berpengaruh pada biaya operasional Taman Tiga Generasi yang fokus pada aspek ekonomi, yaitu apabila rencana penghematan energi ini dilaksanakan akan ada manfaatnya terhadap mitra. Dengan analisis ini dapat membantu mitra memahami upaya yang harus dilakukan untuk menghemat pemakaian daya listrik. Setelah menghemat daya, tim dan mitra dapat menghitung penggunaan energi untuk menghitung sel surya. Terakhir, tim pelaksana berharap Taman Tiga Generasi tidak lagi mengandalkan listrik PLN.



Gambar 4. Sosialisasi dan Pendampingan

Pengabdian dilanjutkan dengan pelatihan dan pemasangan TTG oleh tim dibantu 2 orang mahasiswa tentang instalasi listrik solar cell dengan sasaran khususnya petugas Taman Tiga Generasi, yang meliputi materi: spesifikasi energi listrik yang dipasok ke area taman; komponen elektronik bangku elektrik; dan proses instalasi listrik pada teknologi tepat guna yang memenuhi kebutuhan dan persyaratan minimum dan cara instalasinya. Kegiatan lain yang berkaitan dengan sel surya yang dapat dipraktikkan di taman kota lainnya, sehingga tidak perlu mengandalkan tim pengusul untuk pemeliharaan. Para petugas taman sangat antusias memperhatikan dan disertai dengan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Proses perakitan sampai menghasilkan listrik sebagai sumber energi listrik untuk catu daya bangku taman Tiga Generasi.



Gambar 5. Pemasangan Bangku Solar Cell di Taman Tiga Generasi

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan PkM oleh tim di kelurahan Sepinggan yang terletak di Kec. Balikpapan Selatan telah memperkenalkan teknologi tepat guna berupa Bangku Elektrik untuk Taman Tiga Generasi yang dapat mengatasi masalah krisis listrik. Kegiatan juga dikombinasikan dengan instalasi pemasangan dan melatih petugas taman setempat tentang pemasangan bangku listrik. Output yang dihasilkan dalam kegiatan PkM ini adalah instalasi teknologi solar cell untuk fasilitas taman, peningkatan pemahaman publik dan ketrampilan petugas taman tentang teknologi solar cell melalui manual teknis produk. Jasa pelatihan instalasi teknologi solar cell serta pendampingan pengoperasi bangku elektrik di komunitas mitra dan memberikan saran hemat energi kepada publik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Hairul Ilmi selaku Kepala Bidang Pertanahan dan Pemakaman, Dinas Perumahan dan Permukiman Kota Balikpapan atas segala bantuannya dalam proses pelaksanaan PkM di lapangan. Terima kasih juga kepada Bapak Saiful Khozi, selaku Ketua Pusat Penelitian Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Balikpapan, atas segala bimbingan dalam pelaksanaan program pengabdian ini.



DAFTAR PUSTAKA

- A. H. Arrasyid *et al.*, "Analisis perencanaan penerangan jalan umum dan lampu taman berbasis photovoltaik di universitas pakuan bogor," *Fak. Tek. Univ. Pakuan*, pp. 1-10, 2017.
- D. Eridani, M. A. Asyauqqi, and A. B. Prasetijo, "Analisis Purwarupa Sistem Otomatisasi Penerang Jalan Untuk Menghemat Daya Listrik," *J. Sains Komput. Inform.*, vol. 4, pp. 142-156, 2020.
- G. P. Artiani and S. D. Siswoyo, "Optimalisasi Ruang Terbuka Hijau Berupa Taman Energi Baru Terbarukan Sebagai Upaya Pemanfaatan Lahan Kosong Di Lingkungan Kampus (Studi Kasus Kampus Stt-Pln, Jakarta)," *J. Konstr.*, vol. 11, pp. 1-10, 2019.
- H. Hadiyanto, S. Suheidi, and R. Kango, "Evaluasi Intensitas Konsumsi Energi Listrik Di Kampus Politeknik Negeri Balikpapan," *JST (Jurnal Sains Ter.*, vol. 6, no. 1, pp. 1-7, 2020, doi: 10.32487/jst.v6i1.832.
- L. Jasa, I. P. Ardana, and A. I. Weking, "Sosialisasi Program IBM-Pemanfaatan Energi Terbarukan (Solar Cell) Untuk Fasilitas Umum Masyarakat Pedesaan," *Bul. Udayana Mengabdi*, vol. 16, no. 2, pp. 93-99, 2017.
- M. N. Qosim, I. Pujotomo, and T. Elektro, "Karakteristik Pemakaian Tenaga Surya Pada Modul Solar," *Jounal Energi dan Kelistrikan*, vol. 10, pp. 15-19, 2018.
- M. Rahman and R. Syam, "Aplikasi Photovoltaic System pada Kursi Roda Elektrik," in *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XI (SNTTM XI) & Thermofluid IV*, 2012, pp. 28-30.
- S. R. Hikmawan and E. A. Suprayitno, "Rancang Bangun Lampu Penerangan Jalan Umum (Pju) Menggunakan Solar Panel Berbasis Android (Aplikasi Di Jalan Parkiran Kampus 2 Umsida)," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 9-17, 2018, doi: 10.21831/elinvo.v3i1.15343.
- S. Muslim and K. Khotimah, "Analisis Kritis Terhadap Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Tipe Photovoltaic (Pv) Sebagai Energi Alternatif Masa Depan," *Rang Tek. J.*, vol. null, no. 23, pp. 301-316, 2020, doi: 10.15797/concom.2019..23.009.
- Yuliza and Ardiansya, "Perancangan Lampu Taman Solarcell Otomatis Untuk Menggunakan Microcontroller Arduino Uno," *J. Teknologi Elektro*, vol. 7, no. 1, pp. 37-44, 2016.

