

## IMPLEMENTASI *SOLAR CELL* SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER ENERGI LISTRIK MANDIRI PADA PT AGRO PUTRA LESTARI

Hari Jalsa Marpaung<sup>1\*</sup>, Muhammad Iqbal<sup>2</sup>, Andrew Ramadhani<sup>3</sup>, Adi Mas Afandi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sistem Komputer, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal

<sup>2</sup>Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal

<sup>3</sup>Teknik Komputer, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal

*email:* \*hari.marpaung@gmail.com

**Abstract:** PT. Agro Putra Lestari is a company engaged in oil palm plantations located in a village simundul Village Gajah Sakti District Bandar Pulo Asahan Regency has road access to the corners so that pln is not touched to supply electricity sources so that there is not a single lighting. The purpose of this devotion is to apply solar cells as an alternative energy source independently without polus and fuel by utilizing light sources from the sun. Based on the results of the installation, obtained a trendline relationship between the angle of sunlight comes with the resulting voltage. From the data analysis obtained the function  $y = -0.0001x^2 + 0.0071x + 19.714$  with  $R^2 = 0.9672$ . The energy generated if using a solar tracker with a deviation angle of  $5^\circ$  produces the most energy).

**Keywords:** Website; Domain; Araskabu; Website profile; Information media.

**Abstrak:** PT. Agro Putra Lestari adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit berlokasi di sebuah perkampungan Simundul Desa Gajah Sakti Kecamatan Bandar Pulo Kabupaten Asahan memiliki akses jalan ke pelosok sehingga tidak terjamah PLN untuk memasokkan sumber listrik sehingga tidak ada satu pun penerangan. Tujuan pengabdian ini menerapkan Solar Cell sebagai sumber energi listrik alternatif secara mandiri tanpa polus dan bahan bakar dengan memanfaatkan sumber cahaya dari matahari. Berdasarkan hasil instalasi, diperoleh trendline hubungan antara sudut datang sinar matahari dengan tegangan yang dihasilkan. Dari analisa data didapat fungsi  $y = -0.0001x^2 + 0.0071x + 19.714$  dengan  $R^2 = 0.9672$ . Energi yang dihasilkan jika menggunakan solar tracker dengan sudut deviasi  $5^\circ$  menghasilkan energi yang paling besar).

**Kata kunci:** Solar cell; Sumber energi; Listrik; Bahan bakar.

## PENDAHULUAN

Ketersediaan sumber listrik untuk kehidupan sehari-hari sudah menjadi kebutuhan primer. Kemajuan teknologi yang semakin pesat saat ini semua kalangan mulai dari desa sampai perkotaan membutuhkan energi listrik. Sayangnya, beberapa wilayah di Indonesia masih ada yang belum menikmati layanan listrik dari PLN selaku Perusahaan Listrik Negara termasuk wilayah Simundul 3 Khususnya wilayah perkebunan sawit PT Agro Lestari, Simundul Desa Gajah Sakti Kecamatan Bandar Pulo Kabupaten Asahan, Propinsi Sumatera Utara.

PT Agro Putra Lestari merupakan Perseroan Terbuka yang bergerak di bidang perkebunan sawit. Wilayah cakupan PT Agro Lestari terdiri dari beberapa wilayah salah satunya terletak di Simundul 3. Perusahaan yang dipimpin oleh Bapak Anda Putra Lubis memiliki akses jalan ke pelosok sehingga tidak terjangkau PLN untuk memasokkan sumber listrik sehingga tidak ada satu pun penerangan yang ada disaat malam hari.

Alternatif Penerangan yang dilakukan oleh PT Agro Lestari saat ini menggunakan mesin generator yang menggunakan bahan bakar bensin. Mempertimbangkan biaya pengeluaran pembelian bensin yang besar dan hanya untuk penerangan malam akhirnya mencari alternatif sumber listrik lain. Oleh karena itu, Tim Dosen STMIK Royal Kisaran melakukan pendekatan terhadap PT Agro Lestari memberikan penawaran pelaksanaan pengabdian dengan menerapkan Panel Surya sebagai alternatif sumber energi listrik tanpa polusi dan bahan bakar.

Energi surya adalah sumber energi yang terbesar yang ada di bumi. Dipancarkan Setiap hari panasnya ke bumi kita,

yaitu dengan kapasitas  $1,7 \times 10^{14}$  kilowatt (kW), atau setara dengan pembakaran 6 juta ton batu bara tiap detik (Rizal, 2017). 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, serta dapat berperan dalam penghematan energi listrik di Indonesia (Kango et al., 2021).

Tujuan yang dicapai dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat dengan menerapkan solar cell ini adalah sebagai berikut : (1) Memberikan sumber energi yang tidak akan pernah habis karena memanfaatkan sumber panas dari cahaya matahari., (2) Memberikan edukasi kepada penduduk setempat bahwa ada alternatif lain tanpa polusi dan ramah lingkungan., (3) Instalasi solar cell beserta komponen yang dibutuhkan pada PT Agro Lestari.

## METODE

Pelaksanaan pengabdian Masyarakat ini menggunakan metode *based project* di mana langsung implementasi instalasi solar cell. Kegiatan observasi dengan bertemu pimpinan PT Agro Lestari dan menyesuaikan tanggal pelaksanaan. Pelaksanaan pengabdian dilakukan tepatnya pada tanggal 5 November 2021. Tim Dosen melakukan perjalanan menuju lokasi pengabdian di Simundul Desa Gajah Sakti Kecamatan Bandar Pulo Kabupaten Asahan membutuhkan waktu empat jam perjalanan.

Tahapan atau langkah-langkah yang ditempuh agar terlaksana dengan baik dan lancar serta tercapainya tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah: (1) Mempersiapkan alat-alat solar panel surya yang akan diberikan dan alat peraga

lainnya., (2) Memastikan tempat dan fasilitas pendukung tangga, alat bantu kerja dan lain-lain sudah *standby* pada saat kegiatan akan dilangsungkan., (3) Menyiapkan Instalasi pemasangan solar panel surya samapai siap digunakan., (4) Memberikan panduan penggunaan pada.



Gambar 1. Penempatan Solar Panel Surya

Dalam kegiatan ini kepala PT. Agro Putra Lestari menyediakan tempat selama kegiatan dilangsungkan dan fasilitas-fasilitas penunjang yang mereka punya untuk mendukung kegiatan ini berjalan dengan baik dan lancar. Setelah kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah Tim pengabdian kepada masyarakat melakukan monitoring selama 3 sampai 4 kali ke PT. Agro Putra Lestari.

**PEMBAHASAN**

Konsep dan cara kerja Solar cell sangat sederhana, yaitu mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik. Modul *photovoltaic* tersusun dari beberapa sel *photovoltaic* yang dihubungkan secara seri dan paralel. *Photovoltaic* merupakan Energi listrik yang dibangkitkan dengan mengubah sinar matahari sebuah proses. Photovoltaic cell dibuat dari material semikonduktor terutama silikon yang dilapisi oleh bahan tambahan khusus. Jika cahaya matahari mencapai cell maka

elektron akan terlepas dari atom silikon dan mengalir membentuk sirkuit listrik sehingga energi listrik dapat dibangkitkan (Rif'an et al., 2012).

Pemanfaatan solar cell ini dinilai efisien di Sumatera Utara yang termasuk daerah tropis dan memiliki intensitas cahaya matahari yang tinggi, sehingga penggunaan solar cell lebih optimal. Beberapa komponen yang diperlukan pada pengabdian ini, yaitu:

Tabel 1. Komponen yang dipakai

NO.	ITEM
1	Solar Charge Controller PWM 20A 12V 24V 20A
2	Kabel Solar Panel 2x2.5mm 18 meter Akiku
3	Bohlam Lampu Dc 12v 5w Series Putih 5watt
4	Solar Panel Solar Cell Panel Surya GH 160WP
5	Packing Kayu Untuk Solar Panel 150wp 160wp
6	Solar Panel Solar Cell Panel Surya 160wp Mono
7	Asuransi Barang
8	Solar Charge Controller PWM 10A 12v 24v USB
9	Bohlam Lampu Dc 12v 3w My Solar 3 Watt Putih
10	Kabel Solar Cell
11	Asuransi Barang
12	Bohlam Lampu LED 12v 7w Erasun
13	Baterai n70
14	Piting Lampu
15	Kabel NYM 2x0.75
16	Kabel 4mm 8m
17	Bor
18	Obeng Skrup Gypsum 2"
19	Capit Baterai
20	Selasiban Nasional

Secara sederhana prinsip kerja solar cell photovoltaic dapat dijelaskan dengan memisalkan sebagai dioda. Dioda ini terdiri dari semikonduktor tipe N dan semikonduktor tipe P. Untuk membentuk semikonduktor silicon tipe N, yaitu ditambahkan bahan yang bervalensi 5 yang biasa digunakan antara lain Foster dan Arenakum.

Keperluan data seperti tegangan dari modul surya, arus operasi, tegangan kerja baterai, intensitas cahaya dan suhu sangat penting. Pengambilan data tersebut dilakukan dengan mengambil arah modul surya dengan posisi tertentu agar dapat mendapatkan intensitas cahaya lebih besar. Dalam proses pengkonversian panas matahari menjadi energi listrik perlu adanya komponen-komponen khusus, komponen-komponen itu meliputi:

1. Modul solar sel/panel surya
2. *Charger controller*
3. Baterai
4. Inverter (jika beban menggunakan beban listrik AC)
5. Beban



Gambar 2. Modul Solar Cell

Panel surya menghasilkan energi listrik dengan mengkonversikan tenaga matahari menjadi listrik.



Gambar 3. Bola Lampu yang digunakan



Gambar 4. *Charger Controller*

*Charger Controller* digunakan untuk mengatur pengisian baterai sehingga menjamin panel dan baterai bekerja secara optimal. Baterai adalah perangkat kimia untuk menyimpan tenaga listrik dari tenaga surya sebelum dimanfaatkan untuk menggerakkan beban. Tanpa baterai, energi surya hanya dapat digunakan pada saat ada sinar matahari.

*Inverter* adalah perangkat elektrik yang mengkonversikan tegangan DC menjadi tegangan AC. Penting untuk diingat bahwa panel surya dan baterai menggunakan arus DC. Sebuah sistem pembangkit listrik tenaga surya terbagi menjadi beberapa bagian. Sel surya akan merubah energi dari matahari menjadi energi listrik.

Listrik yang dihasilkan oleh tenaga surya akan disimpan dalam accumulator melalui sebuah *charger controller*. *Charger controller* inilah yang mengatur

tegangan dan arus yang masuk ke accumulator. Beban adalah perangkat elektronik yang memerlukan *supply AC*, sehingga diperlukan inverter untuk mengubah tegangan DC dari accumulator menjadi sebuah tegangan AC. Pengubah tegangan ini disebut *Inverter* (Rif'an et al., 2012)

## SIMPULAN

Kesimpulan dari Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini, yaitu Pemasangan Solar Cell murni dari Tim Dosen STMIK Royal; Dengan Adanya Solar Cell dapat membantu PT Agro Putra Lestari dalam penyediaan energi listrik secara mandiri; Masyarakat sangat terbantu dengan adanya sumber penerangan tanpa biaya pembayaran listrik dan tidak ada polusi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih tim dosen atas kerjasama yang solid. Terimakasih kami sampaikan kepada Kampus STMIK Royal yang terlibat pada pengabdian ini dan tak lupa kepada PT

Agro Putra Lestari yang telah bersedia dan mengizinkan tim dosen melakukan pengabdian di tempatnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kango, R., Balikpapan, N., Hatta, J. S., & Balikpapan, K. (2021). *Pemanfaatan Solar Cell Sebagai Sumber Energi Alternatif Untuk Fasilitas Bangku Taman Ruang Terbuka Hijau Taman Tiga Generasi wilayah Ruang Terbuka Hijau sebagaimana ditetapkan Peraturan. 1*, 0–5.
- Rif'an, M., Pramono, S. H., Shidiq, M., Yuwono, R., Suyono, H., & Suhartati, F. (2012). Optimasi Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Matahari Di Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya. *Jurnal EECCIS*, 6(1), 44–48.
- Rizal, C. (2017). Penggunaan Solar Sel Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(2), 7–17. <https://jurnal.unpal.ac.id/index.php/jte/article/view/228>