

Prototype Stasiun Pengisian Daya Ponsel Seluler Menggunakan Solar Panel 20Wp

Muhammad Advi Hamidin^{1*}, Hamid Abdillah², Sulaeman Deni Ramdani³

¹Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Pendidikan,
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Raya Palka Km 3 Sindangsari, Pabuaran, Serang, Banten, Indonesia

^{2,3}Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Raya Palka Km 3 Sindangsari, Pabuaran, Serang, Banten, Indonesia

* Penulis korespondensi; E-mail: 2284190034@untirta.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan energi surya di Indonesia merupakan salah satu pilihan dengan potensi terbesar bagi pembangunan negara Indonesia. Energi listrik yang paling besar untuk dipakai untuk menjadi energi yakni sinar matahari. Tujuan Penelitian ini adalah untuk menguji coba alat stasiun pengisian daya ponsel menggunakan solar panel dengan meneliti besaran arus yang diukur selama 3 hari berturut-turut serta proses pengemasannya, metode yang digunakan dalam penelitian yakni metode penelitian terapan. Analisis data diperoleh arus input panel surya ke SCC sebesar 11,6V pada hari pertama, 12,8V hari kedua dan 12,6V pada hari ketiga berdasarkan data yang diambil kondisi cuaca sangat mempengaruhi besaran input arus yang didistribusikan ke Solar Charge Control (SCC), Pada saat pengisian daya dari baterai ke modul lalu ke ponsel dari 60-100% memerlukan waktu 40 menit dalam proses pengisian dayanya karena menggunakan baterai polimer 20.000 Mah maka dapat mengecaskan Ponsel Sebanyak 4 kali dengan ketahanan baterai yang baik saat pengisian pun dapat mengecaskan 2 ponsel.

Kata kunci: Solar Panel, Stasiun Pengisian Daya, Baterai Litium, Ponsel.

ABSTRACT

The use of solar energy in Indonesia is one of the options with the greatest potential for the development of the country of Indonesia. The greatest electrical energy to be used for energy is sunlight. current measured for 3 consecutive days and the process of charging, the method used in the research is the applied research method. Analysis of the data obtained that the input current of solar panels to SCC is 11.6V on the first day, 12.8V on the second day and 12.6V on the third day. When charging from the battery to the module and then to the cellphone from 60-100% it takes 40 minutes in the charging process because it uses a 20,000 Mah polymer battery so it can charge the cellphone 4 times with good battery resistance when charging can also charge 2 cellphones.

Keywords: Solar Panels, Charging Stations, Lithium Batteries. Mobile.

PENDAHULUAN

Pentingnya penggunaan energi yang tidak dapat digunakan sebagai fosil dalam waktu yang lama dianggap sebagai sumber energi khusus di alam[1], dan penggunaan fosil lain pada umumnya menimbulkan keanekaragaman spesies. Polusi, terutama polusi udara, dan kondisi ini akan berkurang dan berkurang seiring waktu[2]. Oleh karena itu, diperlukan lebih banyak sumber energi alternatif yang tidak terbatas dan dapat mengubah penggunaan fosil tanpa banyak polusi. energi utama. Pemanfaatan energi surya di Indonesia dalam upaya mengembangkan energi alternatif merupakan potensi

pengembangan yang potensial di Indonesia, negara yang secara geografis lintas negara karena potensinya [3].

Tenaga yang berasal dari surya adalah energi yang tidak menimbulkan kerusakan lingkungan dan merupakan sumber tenaga yang tidak ada habisnya. Sel surya memakai sumber energi listrik yang berasal dari sinar matahari sebagai pusat energinya. Besarnya jumlah tenaga yang diperoleh dari cahaya matahari menjadikan tenaga surya sebagai sumber energi paling dilirik di masa yang akan datang. [4]

pemakaian sel surya yang menggantikan kedudukan fosil sebagai bahan bakar alternatif terus mengalami peningkatan suatu perangkat yang

terbentuk oleh bahan semikonduktor yang bisa menkonversi sinar matahari menjadi arus dan tegangan, arus dan tegangan yang sudah muncul akan memerlukan pengontrol yang disebut SCC (Solar Charge Controller)[5]. Perangkat elektronik standar yang digunakan untuk mengontrol catu daya DC yang mengisi baterai bank. SCC dapat menerapkan teknik modulasi lebar pulsa (PWM) atau pelacakan titik daya maksimum (MPPT). Kontroler ini berfungsi sebagai pengatur tegangan pada bank baterai, sehingga bank baterai tidak boleh melebihi toleransi daya. Juga, jika tidak diisi, kontrol ini mencegah aliran bank baterai ke panel surya dan mencegah pengosongan bank baterai yang diisi.[6]

Kebutuhan pokok kehidupan manusia yang paling sering di pakai yani listrik. Kebutuhan akan listrik merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua bidang kehidupan. Sebagian besar perangkat elektronik contohnya ponsel, PC, dan televisi membutuhkan listrik sebagai sumber energi utama. Saat ini kebanyakan orang hanya menggunakan gadget, tetapi sangat mobile sehingga sering kehabisan baterai. [7].

Berdasarkan tantangan tersebut, perusahaan utilitas ingin menyediakan stasiun pengisian yang terjangkau dan ekonomis untuk baterai atau perangkat smartphone mereka. Kebanyakan generator menghasilkan fosil sebagai sumber daya utama mereka, yang dapat diatasi sebagai energi lain yang bisa digunakan. Dengan kata lain, energi surya yang tersedia tidak terhingga. Ada Langkah tepat untuk memanfaatkan energi sinar matahari dengan memakai panel dengan tenaga surya. Panel surya mengkonversi sinar matahari lalu dijadikan energi listrik arus searah yang tersimpan dalam baterai [8]. Listrik yang dihasilkan oleh sistem energi surya tergantung pada jumlah radiasi sinar matahari dan suhu lapisan sel surya. Kedua indikator ini membuat kurva karakteristik energi keluaran sel surya tidak linier. Tentu saja, merancang sistem sel surya yang efisien tidak dapat dibedakan dari kontrol MPP terhadap karakteristik keluaran sel surya. Titik yang meletakkan sel surya tertinggi di lutut. Peran Monitor Titik Daya Maksimum dalam Sistem Panel Surya (MPPT) Modul panel surya harus beroperasi pada titik daya tertinggi (MPP) untuk memungkinkan pengiriman daya tinggi dari modul. , dan dapat meningkatkan efisiensi panel surya.

Memecahkan masalah pengguna ponsel[9] yang kehabisan baterai saat berada di tempat umum di kota Serang khususnya daerah di luar ruangan. Di area outdoor, matahari dapat digunakan sebagai sumber energi dalam desain. Stasiun pengisian menggunakan matahari dalam pengisian daya seluler telah diterapkan sebuah bank daya. Oleh karena itu, penulis ingin menerapkan energi sebagai sumber energi utama. dalam perancangan stasiun pengisian ini, karena energi matahari merupakan pembangkit listrik yang ramah lingkungan,

tidak pernah menghasilkan limbah dan pencemaran, sehingga sangat layak untuk dikembangkan. Penggunaan energi surya juga diterapkan untuk mengurangi biaya yang ada dan menghemat biaya. [10]

Tujuan Penelitian ini adalah untuk menguji coba alat stasiun pengisian daya ponsel menggunakan solar panel dengan meneliti besaran arus yang diukur selama 3 hari berturut-turut serta proses pengecasan ke Ponsel. Dalam siklus prosesnya solar panel akan mengirimkan arus listrik ke Solar Charge Control (SCC) lalu ke baterai dimasukan ke modul lalu dikirimkan ke ponsel disinilah terjadi proses pengecasan.

METODE PENELITIAN

Penelitian terapan adalah studi tentang pengujian dan penerapan teori untuk memecahkan masalah nyata, mengembangkan dan menghasilkan produk, serta memperoleh informasi yang mendasari pengambilan keputusan. Penelitian terapan berfokus pada menemukan produk baru yang bermanfaat bagi kehidupan, menggunakan hasil penelitian secara praktis untuk memecahkan masalah tertentu. Selain itu, penelitian aplikasi dapat memberikan manfaat langsung dalam pengambilan keputusan seperti memulai, menanggukkan, memperbaiki, atau mengganti program yang sedang berjalan. [11]

Berdasarkan pengertian metode penelitian terapan maka dapat dijabarkan secara jelas melalui gambar 1 dalam proses menjalankan penelitian terapan. Alat dan bahan meliputi;

Tabel 1. Alat Dan Bahan

| No | Alat bahan | Spesifikasi |
|----|------------------------|------------------|
| 1 | Solar panel | 20 Wp |
| 2 | Solar Charge Control | 10 A |
| 3 | Port USB | |
| 4 | Baterai Litium Polimer | 3,6 V 20.000 Mah |
| 5 | Baterai Litium | 12 V |
| 6 | Modul Power Bank | |

Tabel 2. Keterangan spesifikasi

| | |
|---|------------------|
| Daya input | 10Wp/20Wp |
| Daya Output | 3,2 V sampai 12V |
| Kapasitas baterai | 20.000 Mah |
| Jumlah Ponsel untuk dilakukan Pengisian | 2 Ponsel |

Pembuatan alat membutuhkan ketelitian agar hasil maksimal. Penelitian ini menggunakan Metode Penelitian yang mengikuti metode bagan alir seperti pada gambar 1.

Perhitungan alat dan bahan berdasarkan definisi. Untuk bagiannya, bahan penelitian utama menjelaskan secara singkat proses pemilihan sampel, dukungan penelitian, spesifikasi teknis, asal dan proses perolehannya. Dengan mencantumkan bahan yang dibutuhkan untuk penelitian dalam perhitungan Anda.

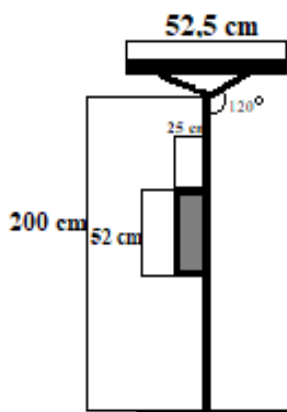


Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Uji coba dilakukan dalam 3 kali proses pengambilan data mengenai arus yang dihasilkan oleh panel surya selama 3 hari berturut-turut data yang diambil yaitu input panel surya ke solar charge control yang akan tampil di SCC besaran arusnya serta menguji coba ketahanan baterai yang digunakan . setelah itu dialkukannya pengecasan ke ponsel dari arus yang sudah simpan di baterai litium polimer.

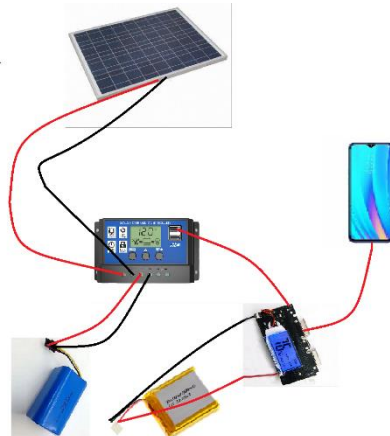
Pada tahaan awal yakni dilakukan menentukan metode metode yang diambil yakni terapan karena dilakukannya pengujian alat prototype stasiun pengisian daya , alat tersebut dapat dimanfaatkan untuk melakukan proses pengecasan handphone sekaligus memakai tenaga surya.

Pada langkat selanjutnya sebelum memulai perancangan dilakukannya proses mendesain tiang untuk menopang solar panel dan merancang rangkaian listrik yang akan digunakan nantinya pada stasiun pengisian daya design yang digunakan juga harus sesuai dengan lebar dan panjang panel surya serta menggunakan ketinggian tiang yang pas agar bisa menopang dengan baik[12].



Gambar 2. Rancangan Tiang Stasiun Pengisian Daya Ponsel Menggunakan Solar Panel

Dalam merancang rangkaian listrik tidak terjadi masalah saat membuatnya untuk prototype stasiun pengisian daya.



Gambar 3. Rangkaian Listrik Prototype Stasiun Pengisian Daya Menggunakan Panel Surya.

Pada tahap berikutnya mendata peralatan yang diperlukan untuk mengetahui alat yang akan dibeli.

Tabel 3. List Peralatan yang dibutuhkan & Kebutuhan Anggaran

| No | Nama | Jumlah | Harga (Rp) |
|-------------|--|--------|------------|
| 1 | Panel Surya 20 Wp | 1 | 220.000 |
| 2 | Solar Sharge Control 20A | 1 | 30.000 |
| 3 | Baterai Litium 12V | 1 | 40.000 |
| 4 | Baterai Litium Polimer 3.6 v 20000 Mah | 1 | 90.000 |
| 5 | Modul Powerbank | 1 | 10.000 |
| 6 | Besi Hollow | 1 | 90.000 |
| 7 | Panel | 1 | 50.000 |
| Total harga | | | 530.000 |

Dalam tahap perancangan tiang dan panel kotak perlu memperhatikan beberapa aspek yaitu kemiringan tiang pas panel dan kepadatan kotak panel, yang akan meminimalkan masuknya air ke dalam kotak panel yang akan menyebabkan korsleting jika air masuk ke kotak panel, sehingga penyolderan dan dempul dilakukan pada sisi yang dilas dan sedikit menekuk, yang akan memudahkan pemasangan panel.

Setelah desain tiang, proses selanjutnya adalah pemasangan listrik semua item yang diperlukan seperti panel surya, SCC, modul power bank dan perakitan baterai, ada sebagian hal yang harus diperhatikan yaitu ketika memasang kabel listrik. Tidak terlihat dengan menyembunyikannya untuk meminimalkan korsleting listrik dan selama pemasangan. Pemasangan kutub listrik positif dan negatif harus dipisahkan satu sama lain untuk mencegah kabel listrik bertabrakan dan terbalik.

Dalam penentuan pemakaian kabel juga harus yang benar dalam menggunakannya dalam penelitian ini menggunakan kabel 0,8 karena pas dalam mengantarkan arus listrik serta kuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk pengujian kinerja pemasangan tegangan solar panel polikristalin menggunakan solar charging controller. Periode pengukuran Periode ini adalah dari 22 Juni 2022 sampai dengan 24 Juni 2022. Pengukuran dilaksanakan di jam 9 pagi sampai 2 siang. Berikut ini tabel informasi pengukuran.

Tabel 4. Data Pengukuran Tanggal 22-23 Juni 2022

| No | Tanggal Percobaan | Kondisi Cuaca | Rata-rata Input Panel (SCC) | Ketahanan Baterai |
|----|-------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|
| 1 | 22 Juni 2022 | Mendung | 11,6 V | Baik |
| 2 | 23 Juni 2022 | Cerah | 12,8 V | Baik |
| 3 | 24 Juni 2022 | Cerah | 12,6 V | Baik |

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini memberikan hasil yakni input panel 11,6V pada hari pertama saat awan melintas dan input panel 12,8V pada saat matahari terik pada hari kedua. sesuai dengan perhitungan maka hasil data yang telah diambil dengan baterai litium 12 V dan solar panel 20 Wp maka ketahanan baterai baik kondisi cuaca juga mempengaruhi masukan arus daya ke scc melalui panel surya terlihat jika cuaca cerah maka masukan daya tinggi dan jika mendung maka masukan daya rendah.



Gambar 4. Proses Perancangan Tiang



Gambar 5. Proses Instalasi

Efisiensi surya terjadi dalam waktu 5 jam, dimulai dari jam 9 pagi hingga jam 2 siang, panel surya menghasilkan energi selama 5 jam, untuk menghitungnya, menggunakan rumus.

$$\text{Daya panel surya} = P \times H = 20 \text{ WP} \times 5 \text{ jam} = 100 \text{ Wp}$$

Selama 5 jam solar panel 20 WP dapat menciptakan 100 Wh. Lalu langkah selanjutnya adalah menghitung daya input panel surya dengan menghitung daya baterai menggunakan rumus.

$$p = v \times I = 12 \text{ Volt} \times 20 \text{ ah} = 240 \text{ wh}$$

Ketika listrik masuk ke panel surya, daya keluar dari baterai dan kapasitas baterai, langkah selanjutnya adalah menghitung hambatan baterai untuk mengisi baterai polimer.

$$\text{Daya tahan baterai} = \frac{\text{kapasitas baterai}}{\text{engisian daya}} = \frac{60 \text{ wh}}{5 \text{ wh}} = 12 \text{ jam}$$



Gambar 6. Proses Pengisian Ponsel

Solar panel terisi oleh matahari lalu dilanjutkan arusnya ke SCC kemudian arus dimasukkan ke baterai 12V yang akan dikirimkan ke modul powerbank. Dalam penginputan arus dari modul power bank ke hp terlihat dengan baik dalam melakukan proses pengisian yang dimana proses pengisian terdeteksi di ponsel dan dapat mengecan 2 device (penampung daya terbesar berada di baterai Polimer 20.000 Mah).

Pengecasan dari 60-100% berlangsung selama 30 menit dengan suhu ponsel yang normal dan juga pengecasan yang aman saat proses pengecasan modul dan baterai bekerja dengan baik dalam mengirimkan arus listrik ke ponsel. Perlu menjadi catatan untuk selalu memantau arus listrik yang masuk karena pasti terjadi perubahan daya yang dihasilkan dari panel surya .

Baterai dengan kapasitas 20.000 mah dapat me-
negecas handpone berkapasitas 4300 Mah sebanyak 4 kali pengecasan dan dalam penginputan arus sebesar 5v 1A jika kabel data mensupport 2,1 A maka akan lebih cepat dalam proses pengecasan.

KESIMPULAN

Setelah melakukan proses perancangan Proto-
type Stasiun Pengisian daya ponsel menggunakan solar panel maka dapat disimpulkan ketahanan baterai baik menggunakan solar panel 20wp karena bisa mengecas 2 device . penggunaan energy fosi lseperti batu bara minyak bumi dll yang cukup sering dihabiskan seiring Seiring berjalannya waktu, salah satu sumber energi terbarukan, misalnya panel surya, dapat menghasilkan listrik dengan cara yang ramah lingkungan. yang dimana listrik sering digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari dan dapat disimpulkan bahwa stasiun pengisian ponsel dapat berkerja dengan baik dengan menge-
charge 2 device. Lama proses pengecasan bisa dipengaruhi oleh arus baterai dan juga Kabel data yang digunakan. Saran untuk melakukan survei ini Gunakan kabel data untuk mengisi daya berdasar-
kan ponsel bawaan atau menggunakan aliran yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. N. Anwar, S. D. Ramdani, M. Fawaid, H. Abdillah, and M. Nurtanto. "Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Tipe Hawt 3 Propeler Sebagai Media Pembelajaran: .Konseptual Konversi Energi," *Steam Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 65–72, 2021.
- [2] F. Paundra, A. Nurdin, H. Abdillah, and P. Elmiawan, "Analysis of the Effect of Blade Thickness on Propeller Water Turbine Performance Using Computational Fluid Dynamic.," *VANOS J. Mech.. Eng. Educ.*, vol. 7, no. 1, 2022.
- [3] A. Alim, H. Abdillah, and S. D. Ramdani, "Analisis perbandingan daya keluaran modul solar cell 50 WP terhadap penambahan reflector cermin datar.," *Vocat. Educ. Natl. Semin. (VENS)*, vol. 1, no. 1, pp. 110–115, 2022.
- [4] D. Amalia, H. Abdillah, and T. W. Hariyadi., "Analisa Perbandingan Daya Keluaran Panel Surya Tipe Monokristalin 50wp Yang Dirangkai Seri Dan Paralel Pada Instalasi Plts Off - Grid,," *Jurnal Elektro dan Mesin Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 12–21, 2022, doi: <https://doi.org/10.35143/elementer.v8i1.5187>.
- [5] D. C. Adhitya, D. Rahmalina, I. Ismail, M. Nurtanto, and H. Abdillah., "Thermal Enhancement for Paraffinic Thermal Energy Storage by Adding Volcanic Ash,," *VANOS J. Mech. Eng. Educ.*, vol. 6, no. 1, 2021.
- [6] L. Belakang., "Bab I" يا حاض خ ي," no. 2504, pp. 1–9, 2015.
- [7] R. W. Arismunandar and D. Hendarto, "Rancang Bangun Sistem Pengisian Daya Perangkat Gadget Berbasis Panel Surya Sebagai Sumber Listrik Alternatif Di Fasilitas Umum.," *JuTEkS, Vol. 4, No. 2, Oktober 2017* [http://ejournal.uikabogor.ac.id Ranc.](http://ejournal.uikabogor.ac.id/Ranc.), vol. 4, no. 2, pp. 46–53, 2017.
- [8] W. F. Kurniawan, H. Abdillah, S. D. Ramdani, and Others., "Perancangan Prototype Penerangan Jalan Umum Menggunakan Solar Panel Off Grid 10 WP,," *Jurnal Energi dan Teknol. Manufaktur*, vol. 5, no. 01, pp. 13–16, 2022.
- [9] I. Yulianti, D. Yulianti, L. Novita, H. Abdillah., and A. Y. W. Putra., "Sistem otomasi keamanan rumah menggunakan CCTV berbasis arduino dengan koneksi smartphone.," in *Vocational Education National Seminar (VENS)*, 2022, vol. 1, no. 1.
- [10] Y. P. Raharjo, F. I. Kreatif, and U. Telkom., "Pengaplikasian Tenaga Surya Pada Perancangan Charger Station Di Kawasan Bandung the Aplication of Solar Cell in Design of Charger Station in,," vol. 5, no. 3, pp. 3734–3742, 2018.
- [11] A. Julisman, I. D. Sara, and R. H. Siregar., "Prototipe Pemanfaatan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Pada Sistem Otomasi Stadion Bola,," *Kitektro*, vol. 2, no. 1, pp. 35–42, 2017.
- [12] S. Nurhaji and H. Abdillah., *Autocad basic 2 dimensi dan 3dimensi*. Tangerang: Media Edukasi Indonesia, 2022.