

Rancang Bangun Sistem Pengisian Baterai Sepeda Listrik Menggunakan Panel Surya

UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
SIDOARJO



Oleh:

Nama : Mochamad Rendi Pratama

Dosen Pembimbing : Jamaaluddin

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

September, 2024

Pendahuluan

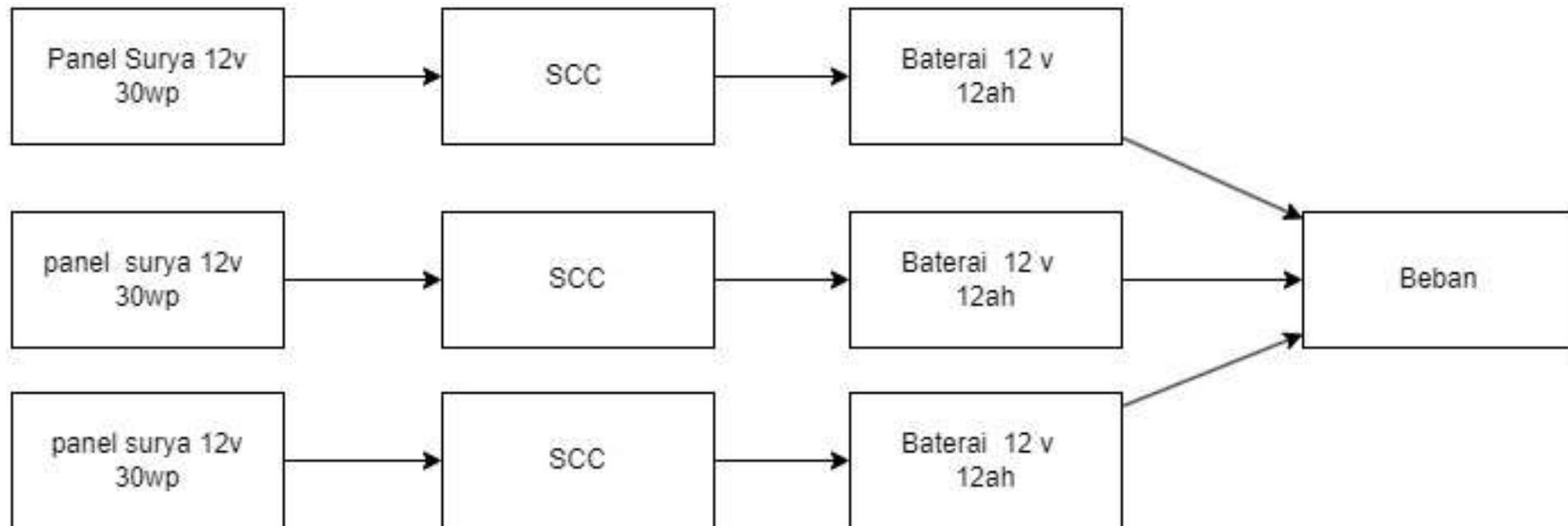
BBM memiliki peran yang penting dalam menunjang aktivitas masyarakat. Namun pemakaian BBM masih dianggap tidak hemat energi, dikarenakan bahan yang dipakai merupakan bahan bakar fosil yang dinamakan kian hari semakin langka. Seiring berjalannya waktu, ketersediaan bahan bakar minyak (BBM) di Indonesia semakin menipis, sehingga pemerintah harus mengimpor bahan bakar minyak dari negara lain. Hal ini dikarenakan sebagian besar kendaraan masih menggunakan bahan bakar minyak bumi. Energi terbarukan sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan listrik yang semakin meningkat. Di antara berbagai sumber energi terbarukan yang tersedia, matahari adalah salah satu pilihan yang tepat untuk mengurangi krisis energi. Sumber energi matahari tidak terbatas dan dapat digunakan sebagai energi alternatif untuk menghasilkan listrik. Pembangkit Listrik tenaga sel surya adalah pilihan yang tepat yang dapat diterapkan di berbagai tempat. Saat ini, PLTS sudah banyak dikembangkan di banyak tempat di Indonesia. Salah satu pemanfaatannya adalah sebagai penyuplai energi pada alat transportasi ramah lingkungan seperti sepeda listrik.

Pertanyaan Penelitian(Rumusan Masalah)

- Untuk memfokuskan pembahasan supaya tidak keluar dari topik pembahasan, dibutuhkan pembatasan masalah yang mencakup berbagai faktor, seperti :
 1. Pengujian pengisian baterai saat kosong dengan PLN.
 2. Pengujian pengisian baterai, tegangan dan arus panel surya. dengan PV.
 3. Berapakah lama waktu pemakaian pada saat baterai penuh.
 4. Berapakah lama waktu pemakaian pada saat PV dipasang dengan keadaan baterai penuh.

Metode

- Untuk memudahkan desain alat dan fabrikasi, dibuatlah blok diagram dari seluruh sistem secara keseluruhan ditunjukkan pada gambar . Proses blok diagram ini terdiri dari input, proses, dan juga output.



- Perancangan blok diagram terdiri dari 4 bagian yaitu: Panel surya sebagai sumber daya Listrik yang disusun secara paralel dimana bagian perkeping panel tersebut akan di pasang dengan SCC kemudiann akan diberi mcb dc dan diode yang digunakan sebagai pengaman lalu menuju ke baterai, rangkaian tersebut akan dilakukan perikitan sebanyak 3 buah yang dimana akan di rangkai secara seri untuk menghasilkan tengangan 36V, juga akan dicabang untuk pengecasan menggunakan listrik pln. Beban yang digunakan sepeda listrik yang berdaya 36V 350 watt.

Hasil

- Berikut hasil pengujian untuk mengetahui daya dan jarak tempuh yang dapat dihasilkan sebagai berikut :

1. Pengujian pengisian baterai saat kosong dengan PLN.

Waktu yang dibutuhkan pengisian baterai	Kondisi baterai		Kondisi baterai
	Volt	Amper	
3jam	34	0.10	habis
	37	1.60	penuh

2. Pengujian pengisian baterai, tegangan dan arus panel surya. dengan PV.

NO	Time	Panel Surya					
		Baterai 1		Baterai 2		Baterai 3	
		V	A	V	A	V	A
1	10.00	12.00	0.10	12.10	0.11	12.12	0.13
2	10.20	12.20	0.12	12.25	0.13	12.20	0.13
3	10.40	12.50	0.30	12.52	0.31	12.55	0.35
4	11.00	12.70	0.50	12.75	0.55	12.73	0.53
5	11.20	13.00	0.58	13.05	0.58	13.08	0.58
6	11.40	13.15	0.60	13.16	0.61	13.18	0.65
7	12.00	13.30	0.65	13.29	0.62	13.30	0.65
8	12.20	13.40	0.70	13.44	0.70	13.42	0.70
9	12.40	13.55	0.70	13.55	0.70	13.55	0.70
10	13.00	14.00	0.80	14.05	0.80	14.03	0.80
11	13.20	14.10	0.80	14.11	0.80	14.11	0.80
12	13.40	14.25	0.80	14.23	0.80	14.24	0.80
13	14.00	14.00	0.60	13.98	0.57	13.90	0.55

3. Berapakah lamakah waktu pemakaian pada saat baterai penuh.

No	Waktu	Jarak yang ditempuh (km)	Kecepatan	Kondisi baterai
1	3 jam 30 menit	26 km	29 km/jam	Penuh
2	3 jam 16 menit	25 km	30 km/jam	Penuh

4. Berapakah lama waktu pemakaian pada saat PV dipasang dengan keadaan baterai penuh.

No	Waktu	Jarak yang ditempuh (km)	Kecepatan	Kondisi baterai
1	4 jam 20 menit	35 km	30 km/jam	Penuh
2	4jam 12 menit	32 km	33 km/jam	Penuh

Kesimpulan

- Sistem ini dirancang untuk mengurangi krisis energi dan menghasilkan energi alternatif yang ramah lingkungan. Dalam sistem ini, energi matahari diubah menjadi energi listrik menggunakan sel surya, kemudian disimpan dalam baterai dan digunakan untuk menggerakkan motor listrik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat menghasilkan tegangan 36V dan arus 0,55A, serta dapat digunakan untuk berkendara hingga jarak 26 km dengan rata-rata kecepatan 29 km/jam dan waktu pemakaian bertahan hingga 3 jam 30 menit dalam kondisi baterai penuh. Selain itu, sistem ini juga dapat digunakan untuk mengisi baterai dalam waktu 3 jam dengan kondisi voltase baterai 34V dan arus 0,10A. Dengan demikian, sistem pengisian baterai sepeda listrik menggunakan panel surya ini dapat menjadi salah satu solusi untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan menghasilkan energi alternatif yang ramah lingkungan.

Referensi

- [1] I. Sulistiyowati, S. Soedibyoy, M. Ashari, A. L. Setya Budi, and D. R. Anggara Fitrah, “Fuel Cell Penetration Characteristics on Standalone Photovoltaic with Hybrid Energy Storage System,” in *2022 11th Electrical Power, Electronics, Communications, Controls and Informatics Seminar (EECCIS)*, 2022, pp. 40–44. doi: 10.1109/EECCIS54468.2022.9902894.
- [2] A. Mubarak 'aafi, J. Jamaaluddin, I. Anshory, and U. M. Sidoarjo, “SNESTIK Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika Implementasi Sensor Pzem-017 Untuk Monitoring Arus, Tegangan dan Daya Pada Instalasi Panel Surya dengan Sistem Data Logger Menggunakan Google Spreadsheet dan Smartphone,” p. 191, doi: 10.31284/p.snestik.2022.2718.
- [3] A. Setyawan and A. Ulinuha, “PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA OFF GRID UNTUK SUPPLY CHARGE STATION,” *Transmisi*, vol. 24, no. 1, pp. 23–28, Feb. 2022, doi: 10.14710/transmisi.24.1.23-28.
- [4] B. Nainggolan, F. Inaswara, G. Pratiwi, and H. Ramadhan, “RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK MENGGUNAKAN PANEL SURYA SEBAGAI PENGISI BATERAI.”
- [5] E. Prayogi, E. Prasetyo, and D. A. Riski, “Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Sumber Energi Sepeda Listrik”.
- [6] M. Firman *et al.*, “RANCANG BANGUN SEPEDA LISTRIK DENGAN TENAGA SURYA SEBAGAI KENDARAAN ALTERNATIF DAN RAMAH LINGKUNGAN UNTUK MASYARAKAT,” 2016.
- [7] E. Prayogi, E. Prasetyo, and D. A. Riski, “Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Sumber Energi Sepeda Listrik”.
- [8] J. E. Elektro *et al.*, “Implementasi Solar Charge Controller Untuk Pengisian Baterai Dengan Menggunakan Sumber Energi Hybrid Pada Sepeda Motor Listrik.” [Online]. Available: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jee>
- [9] A. Mustofa, B. Praharsena, and M. R. Mahendra, “SMART CHARGING SYSTEM MENGGUNAKAN RFID PADA STASIUN PENGISIAN SEPEDA LISTRIK,” *Jurnal Techno Bahari*, vol. 8, no. 1, pp. 7–12, 2021.

- [10] J. Teknik Elektro, M. B. Arif Mohamadarifbaihaqiy, U. Jember, U. Jember Bambang Sri Kaloko, U. Jember Moch Gozali, and U. Jember Bambang Sujanarko, “Rancang Bangun Sepic Converter Untuk Panel Surya Dengan MPPT Incremental Conductance Sebagai Pengisian Baterai Sepeda Listrik.”
- [11] A. Viantika and J. Simamora, “PERANCANGAN CHARGING BATERAI PADA SEPEDA LISTRIK FAKULTAS TEKNIK MENGGUNAKAN TENAGA SURYA,” *Sigma Teknika*, vol. 5, no. 1, pp. 80–088.
- [12] A. Asrori, F. A. Jatmiko, M. N. Hidayat, and D. Perdana, “Pengaruh Panel Surya Bentuk Flat dan Flexy Terhadap Daya Pengisian Baterai Sepeda Listrik,” *Jurnal Rekayasa Hijau*, vol. 7, no. 1, pp. 90–100, Jul. 2023, doi: 10.26760/jrh.v7i1.90-100.
- [13] “PENGEMBANGAN SEPEDA LISTRIK DENGAN ENERGI SURYA SEBAGAI SARANA TRANSPORTASI AREA PERKOTAAN.”
- [14] A. Feriansah, M. Ubaidillah, and R. Ahmad, “PERANCANGAN SEPEDA LISTRIK JENIS ANGKUT BARANG DENGAN MENGGUNAKAN TENAGA SURYA Studi Kasus: Prototype Konversi Energi Surya di CV. Dua Putra Pekalongan.” [Online]. Available: https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/cahaya_bagaskara/index
- [15] K. A. Prasetyo, N. Yuniarti, and E. Prianto, “PENGEMBANGAN ALAT CONTROL CHARGING PANEL SURYA MENGGUNAKAN ADUINO NANO UNTUK SEPEDA LISTRIK NIAGA.” [Online]. Available: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/>
- [16] M. Jufri Dullah and D. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, *PERANCANGAN PENGISIAN BATERAI SEPEDA LISTRIK MOTOR BLDC MENGGUNAKAN PANEL SURYA*.
- [17] “PENGEMBANGAN SEPEDA LISTRIK DENGAN ENERGI SURYA SEBAGAI SARANA TRANSPORTASI AREA PERKOTAAN.”
- [18] A. Viantika and J. Simamora, “PERANCANGAN CHARGING BATERAI PADA SEPEDA LISTRIK FAKULTAS TEKNIK MENGGUNAKAN TENAGA SURYA,” *Sigma Teknika*, vol. 5, no. 1, pp. 80–088.

