

Sistem Pengisian Daya Baterai Menggunakan Panel Surya untuk Memberikan Suplay pada Alat Water Ionizer

1stAtalarix Haikal Atisa
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

atararixhaikal@student.telkomuniversit
y.ac.id

2nd Ekki Kurniawan
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ekki.kurniawan@telkomuniversity.ac.id

3rd Uke Kurniawan Usman
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ukeusman@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Cahaya matahari saat ini dapat dimanfaatkan untuk di jadikan energi listrik tentu untuk merubah cahaya matahari perlu adanya panel surya. Panel surya merupakan alat yang dapat merubah cahaya matahari menjadi energi listrik dengan proses fotovoltaiik. Pancaran cahaya matahari yang di terima pada panel surya tidak akan di konversi semuanya, panel surya akan mengkonversi sesuai efisiensi dari panel surya sendiri. Daya yang dihasilkan dari cahaya matahari dapat di dimanfaatkan untuk memberikan sulpay daya ke alat water ionizer. Alat water ionizer dapat memproses air dengan hasil air alkali. Air alkali merupakan air yang memiliki sifat basa dan memiliki pH di atas 7. Air alkali merupakan air yang memiliki beberapa manfaat bagi tubuh manusia diantaranya untuk menjaga dehidrasi tubuh dan dapat menetralsir kelebihan asam pada tubuh.

Kata kunci— Panel Surya, Alat Water Ionizer, Baterai, Solar Charge Controller

I. PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia merupakan daerah beriklim tropis, sehingga Indonesia banyak mendapat sinar matahari. Oleh karena itu, dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik. Dari sana dapat dimanfaatkan dan dikelola secara efektif saat menggunakan teknologi fotovoltaiik (PV). Penggunaan teknologi fotovoltaiik atau yang lebih dikenal dengan panel surya. Panel surya adalah pembangkit listrik tenaga surya yang dapat mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. Panel surya menghasilkan energi listrik tergantung pada lokasi panel surya, intensitas sinar matahari, dan kondisi suhu. Kondisi yang berubah-ubah berarti energi yang dihasilkan tidak selalu optimal.

Sebagai wilayah Indonesia yang beriklim tropis dapat di manfaatkan untuk menghasilkan energi listrik yang dapat menghemat pengeluaran bulanan pengguna. Tidak hanya wilayah yang memiliki iklim tropis, Indonesia juga memiliki sumber daya manusia yang lebih produktif dibandingkan dengan tidak produktif. Tentunya dari usia yang lebih produktif ini dapat menjadi peluang bagi perkembangan bangsa Indonesia. Untuk mendukung hal tersebut, diperlukan sumber daya manusia yang sehat melalui konsumsi air yang berkualitas. Tubuh manusia membutuhkan air berkisar 50-70%, seseorang membutuhkan 2,5liter air untuk tubuh setara dengan 8 gelas air mineral. Oleh karena itu, sistem tubuh manusia membutuhkan air untuk menjalankan fungsinya. Air

minum untuk konsumsi manusia memerlukan tahapan pengolahan yang dapat memenuhi kebutuhan kesehatan tubuh. Air minum yang sehat bersifat basa, yang berguna untuk menetralkan penyakit asam. Oleh karena itu, air alkali dapat menjadi jawaban untuk air minum yang bersifat basa dan sehat.

Air alkali adalah air dengan sifat basa dan pH di atas 7. Air alkali merupakan air yang memiliki beberapa manfaat bagi tubuh manusia seperti menghindari dehidrasi tubuh dan menetralkan kelebihan asam dalam tubuh. Selain itu, air alkali kaya akan mineral dan ion hidrogen aktif. Ion hidrogen aktif ini menghasilkan antioksidan alami yang menghasilkan energi dan dapat melindungi sel tubuh secara optimal dari ancaman radikal bebas. Proses elektrolisis diperlukan untuk menghasilkan air alkali.

Acuan dari penelitian ini bersumber dari; Fauzia Haidatul yang telah mealukkan penalitian yang berjudul “SISTEMCATU DAYA PENGHASIL AIR ALKALI DENGAN MODULSOLAR CELL” dari penelitian tersebut peneliti menggunakan panel surya yang digunakan untuk suplay daya baterai dan dapat digunakan untuk melakukan proses elektrolisis. Dengan menggunakan baterai proses elektrolisi dapat berjalan tanpa diberikan daya listrik rumahan. Karena adanya baterai yang dapat diisi dayanya dengan panel surya proses elektrolisis yang dilakukan dapat berjalan secar efisien. Dengan menggunakan baterai juga dapat menghemat pengeluaran listrik bulanan.

Pada penelitian ini, penulis melakukan sebuah penelitian mengenai pemanfaatan baterai yang dapat diisi dayanya menggunakan panel surya dan di monitoring dengan solar control charger untuk mengukur efektifitas daya yang di perlukan. solar charger control memiliki 6 pin, 3 pin positif dan 3 pin negatif dua pin awal yang dapat di hubungkan ke panel surya, pin dua tengah untuk di hubungkan ke dalam baterai dan dua pin di akhir untuk output yang dapat digunakan untuk elektrolisis.

Alat yang melakukan proses elektrolisis membutuhkan pemantauan proses. Proses elektrolisis memungkinkan pengguna untuk memonitoring kadar TDS dan pH dari jarak jauh untuk menentukan kesesuaian air untuk dikonsumsi. Tidak hanya harus monitoring, tetapi juga harus dimatikan secara otomatis saat nilai pH yang diinginkan tercapai. Jika prosesnya memakan waktu lama dan nilai pH mencapai >8, maka alat akan mati secara otomatis. Karena apabila tidak ada alat yang dapat mati otomatis proses tersebut memakan

waktu lebih lama dan pH dapat lebih dari 9 maka perlu adanya otomatis.

II. KAJIAN TEORI

Panel surya adalah perangkat yang mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik menggunakan proses yang di namakan fotovoltaic, Itu sebabnya sering disebut (Photovoltaic cell – disingkat PV). Panel surya sebagai sumber energi listrik alternatif yang dapat di manfaatkan masyarakat guna menghemat pengeluaran listrik bulanan atau masyarakat yang ketersediaan listriknya terbatas.

III. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pembanding multimeter dengan *Solar Charge Controller*. Dengan melakukan pengujian selama 13 kali dengan rentang waktu 30 menit sekali. Tegangan yang di dapat dari percobaan 13 kali antara multimeter dengan *Solar Charge Controller* hampir tidak memiliki eror. Selain melakukan pengukuran pada tegangan juga melakukan pengukuran pada intensitas cahaya.

Pengujian panel surya sebelum melakukan suplay ke alat water ionizer

Melakukan percobaan menaruh panel surya ke tempat terbuka yang dapat terpapar sinar matahari secara langsung dan dapat di monitoring pada *Solar Charge Controller*. Dan melakukan perbandingan dengan menggunakan multimeter. Pengujian dapat dilihat pada gambar 1.

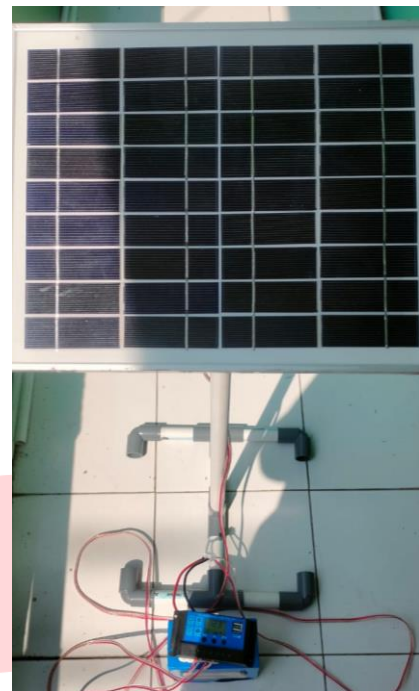


GAMBAR 1.
Rangkaian catu daya

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

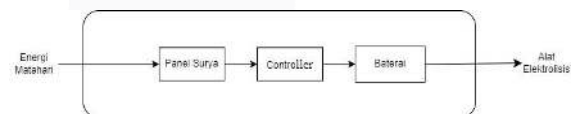
A. Perancangan Perangkat Keras (hardware)

Pada perancangan pererangkat keras ini membahas perancangan elektronik seperti panel surya, baterai, *Solar Charge Controller*. Perancangan tersebut dapat dilihat dari gambar di bawah



Gambar 2.
Perancangan perangkat keras

Pada perancangan elektronik di atas dipilih bahan yang kuat dan mudah di susun. Dan diberikan tambahan bahan lain seperti paralon untuk memberikan penyangga pada panel surya. Selain paralon juga ada bahan lain yaitu kabel sebagai penghubung antar komponen.



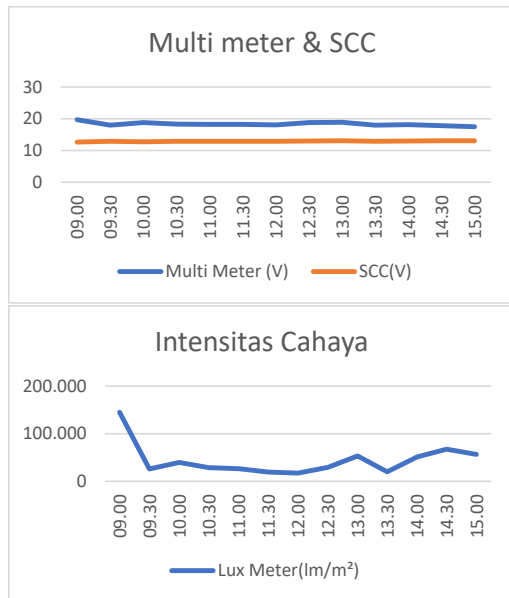
GAMBAR 3.
Diagram blok perangkat keras (*hardware*) keseluruhan system

B. Pengujian Sistem Catu Daya

Pengujian dilakukan dengan pengukuran tegangan selama 10 kali dengan jarak waktu 10 menit sekali. Berikut merupakan hasil pengukuran tegangan yang di hasilkan panel surya yang sudah di rancang dengan *Solar Charge Controller* dan baterai.

TABEL 4.
Hasil pengujian sistem catu daya

Waktu	Multi Meter (V)	SCC(V)	Lux Meter(lm/m ²)
09.00	19,73	12,7	145.366
09.30	17,98	12,9	26.048
10.00	18,85	12,8	39.647
10.30	18,35	12,9	28.672
11.00	18,25	12,9	26.679
11.30	18,28	12,9	19.794
12.00	18,08	12,9	17.680
12.30	18,80	13,0	29.350
13.00	18,92	13,1	53.377
13.30	18,00	12,9	20.171
14.00	18,18	13,0	51.074
14.30	17,83	13,1	67.888
15.00	17,49	13,1	56.848



Tabel di atas merupakan hasil pengukuran panel surya. Pengukuran dilakukan dalam 30menit sekali dengan rentang waktu 09.00-15.00. hasilnya sebanyak 13 kali, hasil tertinggi dalam pengukuran multi meter 19,73V dan pada SCC tertinggi 13,1V. Dan peada pengukuran juga memperoleh nilai terendah dengan multimeter 17,49V dan pada SCC 12,7V. Selain melakukan pengukuran pada pada tegangan juga melakukan pengukuran intensitas cahaya dengan hasil tertinggi 145.366lm/m², dan hasil terendah 17.680 lm/m². Dari pengujian tersebut didapat grafik di atas. Grafik pertama ada pembandingan antara multi meter dengan SCC(*Solar Charge Controller*), dan grafik kedua yaitu pengukuran dengan lux meter untuk mengetahui intensitas cahaya.

C. Data perhitungan kebutuhan alat water ionizer dan perhitungan catu daya

Hasil dari perhitungan daya yang di butuhkan alat elektrolisis dan perhitungan daya yang di dihasilkan oleh sistem catu daya

TABEL 5.
Hasil perhitungan alat water ionizer

Nama Alat	Daya yang Dibutuhkan
ESP 32	5 V X 0,5A = 2,5 W
SENSOR TDS	5,5 V X 0,006A = 0,033 W
SENSOR ARUS	5 V X 0,185A = 0,925 W
SENSOR pH	5V X 0,04A = 0,2 W
RELAY 2 Chanel	6 V X 0,005A = 0,03 W
Elektrolisis	7V X 0,4A = 2,8 W
Stepper	5v X 0,001 A = 0,005W
RELAY	5V X 0,07 = 0,35W
Total Daya yang Dibutuhkan	= 6,843 W = 6,843Wh

TABEL 6.

Perhitungan daya yang di dihasilkan dari sistem catu daya

Nama Alat	Daya yang Dihasilkan
Baterai	12V X 24 A = 288W
Panel Surya	17,4 V X 1,06 A = 18,4 W = 18,4Wh

Dari hasil perhitungan di atas dapat dilihat bahwa kebutuhan daya pada alat water inoizer 6,8Watt. Dan daya yang di dihasilkan sistem catu daya sudah dapat digunakan selama 4jam ketika panel surya kondisi tidak menghasilkan daya. Ketika daya baterai digunakan dan penel surya mengalirkan daya pada baterai maka dalam 1 jam dapat terisi penuh ketika panel mengeluarkan daya maxsimal.

D. Data perhitungan perbandingan harga PLN dengan PLTS

1. LISTRIK PLN

-Tarif dari PLN Rp. 1.444,70/kWh

2. Kebutuhan Daya:

- Elektrolisis = 55Watt/jam
- Rangkaian = 4,043
- Total kebutuhan = 59,043 / 0,059 kWh
- Dalam kebutuhan 3jam = 0,117 kWh

3. Biaya elektrolisis

Rp. 1.444,70 X 0,117 = Rp.255,7

- Dalam bulan Rp.255,7 X 30 = Rp. 7.671
- Dalam 1 tahun Rp. 7.671 X 12 = Rp. 92.052
- Dalam 20 tahaun Rp. 92.052 X 20 = Rp. 1.841.040

4. DAYA BATERAI

Baterai 12V = Rp.125.400

Masa Baterai 5th = Rp.125.400 X 4 = Rp. 501.600

Panel Surya = Rp.150.00

Total 20 Tahun = Rp.651.600

Dari perhitungan Tarif listrik PLN dan daya baterai maka perbandingan pengeluaran pengguna lebih hemat Rp.1.189.440. Dengan menggunakan daya baterai untuk melakukan proses elektrolisis maka dapat lebih menghemat pengeluaran biaya listrik.

V. KESIMPULAN

Sistem catu daya yang di gunakan untuk melakukan suplay daya pada alat *water ionizer* sudah efektif. Karena dengan daya yang di dihasilkan panel surya dan di tampung pada bateri dapat melebihi kebutuhan daya pada alat *water ionizer*. Kebutuhan daya pada alat *water ionizer* 6,8 Watt dan di suplay daya dari baterai 288Wh. Dan dalam waktu 3 jam sudah dapat menghasilkan air alkali yang ber pH 8,2. Dari pengeluaran pengguna untuk melakukan proses elektrolisi dengan menggunakan plts lebih hemat Rp. 1.582.640 dari pada menggunakan listrik rumahan atau listrik PLN

REFERENSI

- [1] O. Achmad and N. Sutikno, "BONUS DEMOGRAFI DI INDONESIA," *VISIONER: Jurnal Pemerintahan Daerah Di Indonesia*, vol. 12, no. 2, pp. 421–439, 2020.
- [2] M. Mungkin, H. Satria, J. Yanti, G. B. A. Turnip, and S. Suwarno, "Perancangan Sistem Pemantauan Panel Surya Polycrystalline Menggunakan Teknologi Web Firebase Berbasis IoT," *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 2020.
- [3] J. K. Masyarakat, M. Navis Mirza, P. Layanan, and K. Unnes, "HYGIENE SANITASI DAN JUMLAH COLIFORM AIR MINUM HYGIENE SANITATION AND TOTAL COLIFORM OF DRINKING WATER," *KEMAS*, vol. 9, no. 2, pp. 167–173, 2014, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas>
- [4] L. Rizki and L. Hakim, "PEMBUATAN AIR MINUM ALKALI MENGGUNAKAN METODE ELEKTROLISIS," 2021.