

Analisis manfaat dan kendala pemakaian energi solar cell sebagai teknologi tepat guna di lingkungan masyarakat

Aminatus Sa'diah*, Sudarti

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Jember

Article Info

Article history:

Received May 28, 2022

Accepted July 6, 2022

Published January 1, 2023

Kata Kunci:

Energi terbarukan

Solar Cell

Energi listrik

ABSTRAK

Ketergantungan manusia terhadap energi menyebabkan terjadinya krisis energi di dunia. Oleh sebab itu perlunya pencegahan dengan melakukan penghematan energi seperti penerapan solar cell yang bersumber dari energi matahari kemudian dikonversi menjadi energi listrik. Tujuan diadakan penelitian ini untuk mereview pemanfaatan solar cell sebagai teknologi tepat guna dalam ruang lingkup masyarakat. Data yang digunakan adalah data sekunder diperoleh dari studi literatur seperti jurnal yang telah diterbitkan sebelumnya. Analisis yang digunakan yakni analisis deskriptif untuk mereview pemanfaatan dan kendala pemakaian energi solar cell di lingkungan masyarakat. Hasil analisis menunjukkan beberapa manfaat dari solar cell Adapun beberapa manfaat dari penerapan solar cell diantaranya pengisi ulang baterai, penerangan jalan umum berbasis tenaga surya, sepeda listrik, mesin pembuatan es berbasis tenaga surya, charger handphone, Pompa air/pompa listrik, sarana penghemat listrik, mesin penggerak perahu. Meskipun dalam pengaplikasian solar cell terdapat beberapa kendala, namun masih dapat diatasi dan dapat terselesaikan



Corresponding Author:

Aminatus Sa'diah,

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP Universitas Jember

Jl. Kalimantan Tegalboto No.37 Sumber Sari 68121

E-mail: aminatus1707@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kepadatan penduduk yang tinggi tentunya membuat kebutuhan manusia semakin meningkat. Tidak dapat dipungkiri setiap aktivitas manusia tiap harinya tidak luput dengan penggunaan energi, salah satunya energi fosil. Dari ketergantungan manusia terhadap energi inilah yang menyebabkan krisis energi karna energi fosil salah satunya merupakan energi yang tidak dapat terbarukan dan penyediaannya juga terbatas jika digunakan terus-menerus. Selain itu energi fosil ini juga akan berdampak terhadap lingkungan apabila digunakan secara berlebihan. Oleh karna itu seharusnya kita dapat melakukan suatu pencegahan dini yakni dengan melakukan penghematan energi. Penghematan energi dapat dilakukan dengan memanfaatkan energi terbarukan yang ramah terhadap lingkungan, selain itu energi terbarukan memiliki keunggulan yang lebih signifikan daripada energi tak terbarukan. Keunggulannya yakni energi terbarukan penyediaannya yang tidak terbatas, dapat diperbarui dan tentunya tidak merusak lingkungan.

Energi yang terbarukan banyak dimanfaatkan adalah matahari. Matahari merupakan energi yang sangat prospektif di masa depan dimana jumlahnya tak terbatas dan juga energi yang cukup besar sebagai energi alternatif untuk menanggulangi permasalahan krisis energi. Panel surya merupakan energi listrik yang sumbernya dari sinar matahari [1]. Panel sell juga memiliki definisi sebagai alat semi konduktor yang bisa mengonversikan dari energi cahaya ke energi listrik. Artinya di dalam panel ini terdapat suatu konduktifitas elektron. Panel surya ini menjadi pengonversi yang efisien selain itu juga dalam pemasangan komponennya dapat dirangkai seri ataupun paralel guna mendapatkan tegangan hantaran listrik yang sesuai [2]. Pemanfaatan energi terbarukan saat ini mencapai perkembangan yang sangat pesat salah satunya sebagai pembangkit listrik yang memanfaatkan energi alam di antaranya cahaya matahari, angin, air serta panas bumi

[3].

Efek photovoltaik termasuk solar cell yang langsung bisa mengkonversikan cahaya sinar menjadi listrik, dimana sel photovoltaik mendapatkan listrik dari energi yang bersumber dari foton sinar matahari. Ketika sinar matahari mengenai sel photovoltaik, sel akan menyerap sebagian foton dan energi foton ini akan dikonversikan menuju elektron pada bahan semikonduktor. Sehingga energi yang bersumber dari foton inilah yang menjadikan elektron melepaskan diri dari posisi normalnya di dalam atom semikonduktor untuk menjadi elemen arus dalam rangkaian listrik [4]. Panel sel umumnya memiliki ciri ketebalan paling kecil 0,3 mm, yang diciptakan dari irisan alat semikonduktor yakni kutub positif dan kutub negatif [5]

Solar cell mempunyai beberapa macam di antaranya monokristal ialah panel yang sangat efisien didapatkan dari teknologi masa kini dan juga menciptakan daya listrik persatuan luas yang sangat besar. Monokristal dibuat sebagai penerapan yang membutuhkan pemakaian listrik cukup banyak pada kawasan yang beriklim tidak teratur. Jenis solar cell ini memiliki kekurangan yakni tidak dapat beroperasi pada tempat yang redup, efisiensinya akan menurun drastis pada saat cuaca berawan dan selanjutnya jenis polikristal yakni panel surya yang mempunyai susunan kristal secara acak. Polikristal ini memerlukan luas permukaan yang lebih besar daripada jenis monokristal guna mendapatkan kesamaan pada daya listriknya, namun jenis ini bisa menciptakan listrik saat mendung [6].

Sel surya berprinsip kerja menggunakan sinar matahari sebagai partikelnya. Karna cahaya matahari memiliki dua sifat yakni dapat berupa gelombang atau sebagai partikel - partikel yang kita kenal dengan foton. Pada solar cell memiliki rangkaian junction antara dua susunan tipis yang terbentuk melalui bahan semikonduktor, dimana semikonduktor ini memiliki dua jenis yaitu semikonduktor muatan positif atau kelebihan hole yakni P dan muatan negatif atau kelebihan elektron yakni N. dimana perpindahan elektron dan hole ini dihasilkan sebagai subjek bertenaga listrik, ketika siang hari pada saat mengenai persimpangan p-n ini akan mendorong elektron untuk dibawa melalui semikonduktor yang kemudian dimanfaatkan sebagai listrik, begitupun sebaliknya gerakan berongga lebih dekat guna mengantisipasi elektron yang akan datang [7].

Penerapan solar cell dalam kehidupan ini memiliki beberapa kendala maupun kekurangan meskipun demikian solar cell banyak memberikan manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Adapun beberapa kendala atau permasalahan pengaplikasian solar cell ditinjau dari segi ekonomi dimana hampir setiap panel surya menggunakan bahan silikon salah satunya yang banyak diminati adalah silikon kristal yang kini menguasai 80% marketplace global, dimana silikon jenis ini memiliki efisiensi yang paling tinggi jika dibandingkan dengan silikon jenis lainnya. Namun tarif untuk pembuatan panel ini sangat mahal. Hal inilah yang menjadi permasalahan dalam penerapan solar cell secara massal [8]. Selanjutnya ditinjau dari segi teknologi, penerapan solar cell pada teknologi masih memiliki kendala yakni apabila koneksi panel surya yang diterapkan mengalami kecacatan dalam beroperasi maka akan mengakibatkan pengurangan produksi energi yang dihasilkan, pengurangan ini bisa mencapai sepertiga atau lebih. Dan ditinjau dari sisi sosial masyarakat penerapan solar cell ini memiliki kendala di bagian limbah panel surya yang sudah tidak terpakai, dimana limbah panel surya ini masih dianggap limbah berbahaya sehingga tidak dapat dibuang di sembarang tempat karna akan berdampak terhadap lingkungan sekitarnya

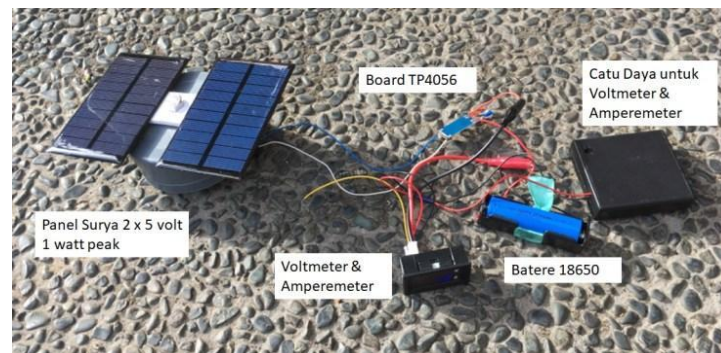
2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yakni melalui review literatur seperti jurnal yang telah diterbitkan sebelumnya, dengan tahapan awal penelitian mengumpulkan jurnal yang berkaitan dengan topik pembahasan, tahap selanjutnya pengumpulan data yakni mencatat data mengenai manfaat dan kendala pemakaian energi solar cell sebagai teknologi tepat guna. Kemudian melakukan review yakni dengan membandingkan keterkaitan topik pembahasan dengan tujuan penelitian, dan yang selanjutnya hasil review yakni dengan memilih topik review yang sudah sesuai dengan pembahasan. Tahap terakhir kesimpulan yakni meletakkan hasil data yang telah di review pada bab hasil dan pembahasan. Penelitian ini bertujuan untuk mereview studi literatur terkait jurnal yang telah diterbitkan mengenai manfaat dan kendala pemakaian energi solar cell sebagai teknologi tepat guna di lingkungan masyarakat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil review studi literatur terdapat beberapa manfaat dan juga kendala pemakaian energi solar cell sebagai teknologi tepat guna di lingkungan masyarakat. Pengaplikasian energi solar cell ditinjau dari sisi teknologi yakni energi surya dapat dimanfaatkan sebagai pengisi ulang baterai, dimana dari hal ini bisa mencegah mengenai emisi gas yang mengakibatkan global warming. Pemanfaatan energi matahari ini dibutuhkan peralatan untuk mengendalikan pengisian dan juga memantau penggunaan baterai yang sifatnya sistematis. Sumber daya matahari ini cukup banyak dimanfaatkan sebagai penyalur daya listrik di satelit komunikasi memanfaatkan panel surya. Solar cell inilah yang menciptakan energi listrik dengan jumlah yang melimpah diambil dari matahari dan juga tidak membutuhkan material bakar. Pola solar cell disebut bersih

serta ramah lingkungan yang diimplementasikan pada permukaan bumi terdiri dari panel sel surya, rangkaian pengisian otomatis dan juga pada baterai. Panel sel surya memiliki beberapa bahan sel surya dihubungkan secara paralel dan seri bergantung pada tolak ukur serta daya yang dibutuhkan serta yang biasa dipakai seperti modul sel surya berkapasitas 20 W ataupun 30 W[9]. Dengan pengaplikasian ini nantinya akan memberikan beberapa



Gambar 1. Pemanfaatan solar cell sebagai pengisi ulang baterai
(Sumber : Ben, 2019).

Pengaplikasian energi solar cell ditinjau dari sisi teknologi yakni dimanfaatkan sebagai sistem lalu lintas otomatis bertenaga surya untuk energi konservasi. Dimana sistem ini diprogram untuk mati secara otomatis selama kendaraan tidak tersedia dan dapat mendeteksi kepadatan kendaraan. Sering kali kita melihat bahwa jalanan lebih padat bahkan pada waktu normal. Untuk mengatasi masalah ini, lampu lalu lintas bertenaga surya yang diusulkan adalah PV fixed-array, charge controller, baterai dan lampu lalu lintas. Sel surya silikon kristal digunakan dalam proyek ini karena merupakan jenis yang paling disukai untuk sinyal lampu lalu lintas, karena ketersediaannya di pasar, dan efisiensinya yang lebih tinggi. Urutan waktu sinyal cahaya diatur melalui mikrokontroler AVR dan lebih efisien untuk menghemat energi. Dimana cara kerja dari sistem lalu lintas ini memiliki sensor cahaya yang akan mengaktifkan sistem, dan akan siap mendeteksi objek apa pun dengan sensor fotolistrik, di jalan untuk menyalakan lampu lalu lintas sehingga lampu jalan dapat berhasil dikendalikan oleh mikrokontroler. Perintah dari mikrokontroler lampu akan ON di tempat-tempat pergerakan saat hari sudah gelap. Nantinya rangkaian kontrol ini dapat digunakan di jalan raya yang panjang antar kota[10].



Gambar 2. Pemanfaatan solar cell sebagai sistem lalu lintas otomatis bertenaga surya
(Sumber : Risma, 2016).

Pengaplikasian energi solar cell ditinjau dari sosial kemasyarakatan sebagai energi tepat guna yang mudah dijangkau dengan kebutuhan yang diinginkan dan juga mengembangkan instalasi lampu jalan yang dikolaborasikan dengan energi surya, dimana ini akan menyuguhkan rasa nyaman untuk masyarakat khususnya pada malam hari [11]. Pemanfaatan energi matahari dalam ruang lingkup masyarakat yakni sebagai penerangan lampu jalan raya jenis LED. Sehingga implementasi dari lampu LED ini lebih spesifik dan dapat diaplikasikan dimanapun. Aplikasi solar cell ini energi listrik dicadangkan pada aki yang dilakukan dengan pengecasan via baterai charge dan output aki dimanfaatkan untuk pemasok tegangan dari lampu LED. Dimana LDR berfungsi untuk sensor terang redup pada lampu sedangkan relay berfungsi sebagai input on dan off pada lampu [12]. Penerapan panel surya yang pada Lampu jalanan tenaga surya, memberikan manfaat untuk masyarakat pelosok karena kondisi geografis serta terbatasnya jaringan sehingga belum bisa

menggunakan listrik (PLN). Manfaat selanjutnya yakni lebih hemat dikarenakan dalam prosesnya tidak membutuhkan bahan bakar, hingga mendekati tidak memerlukan tarif operasi. Kemudian bisa dipasang dimanapun dan bisa dipindahkan bila mana diperlukan, selain itu memiliki sifat moduler dimana kapasitas listrik yang didapatkan bisa diatur dengan kebutuhan baik dirangkai secara seri dan paralel. Yang terpenting adalah ramah lingkungan karna tidak bersuara dan tidak menyebabkan polusi udara. Tentunya lebih efektif penggunaan lampu jalan tenaga surya dari pada lampu jalan konvensional [13].



Gambar 3. Pemanfaatan solar cell pada pemasangan instalasi lampu jalan yang dikolaborasikan dengan energi surya (Sumber : Jarwin solar pane, 2021).

Pengaplikasian energi solar cell ditinjau dari sisi teknologi pada lampu jalan digantikan dengan solar cell supaya bisa menghemat bisa menghidupkan lampu tanpa listrik bersubsidi. Solar cell ini diaplikasikan pada lampu dengan jalan memakai mikrokontroler supaya bisa mengaktifkan lampu di malam hari ataupun di cuaca mendung. Selain itu solar cell ini juga dapat mengisi energi pada siang hari dan melakukan penyimpanan pada baterai kemudian digunakan saat malam hari untuk menerangi jalan. Solar cell bekerja apabila sensor mendeteksi cuaca sudah gelap maka lampu secara otomatis akan menyala tanpa bantuan dari orang [14]. Selain pada lampu jalan pemanfaatan solar cell sebagai sumber energi alternatif juga dapat diimplementasikan pada fasilitas bangku taman. Bangku tempat duduk yang dikombinasikan dengan sistem penerangan lampu LED yang bersifat otomatis memanfaatkan solar cell sebagai sumber energi listrik yang bersumber dari energi matahari, untuk bahannya sendiri menggunakan solar cell jenis Polycrystalline. Dari pengaplikasian solar cell dalam ruang lingkup masyarakat ini diharapkan dapat menghemat pengeluaran atau pemakaian daya listrik [15].



Gambar 4. Bangku tempat duduk yang dikombinasikan dengan sistem penerangan lampu LED yang bersifat otomatis dengan memanfaatkan solar cell (Sumber : Kango dkk, 2021).

Penerapan solar cell ditinjau dari sisi teknologi juga dimanfaatkan pada sepeda listrik, dimana prosedur perancangan sepeda listrik menggunakan cahaya matahari diawali menentukan daya motor listrik serta daya solar sel. Kemudian merakit controller motor listrik serta controller surya, selanjutnya merakit baterai untuk memacu daya pengisian pada panel surya [1]. Selain pada sepeda motor, panel surya ini juga dimanfaatkan pada mesin pembuatan es. Dimana dalam pengoperasian sistem tanpa beban dan menggunakan beban. Intensitas radiasi sinar matahari pada saat pengujian bisa mencukupi kebutuhan daya refrigerator DC, baik tanpa beban ataupun menggunakan beban. Konsumsi daya refrigerator DC lebih besar saat diberi beban

dibandingkan dengan konsumsi daya saat tanpa beban. Penyebabnya adalah beban pendinginan lebih besar, sehingga daya listrik pun akan meningkat [16]. Selain itu pada sepeda bertenaga surya ini dapat dilakukan strategi manajemen daya jarak jauh dimana sepeda bertenaga surya yang dilengkapi sistem supervise nirkabel dan dapat mengelola energi surya untuk pengisian dua pak baterai Lead-Acid. Pengguna dengan jaringan nirkabel pada periode parkir mengetahui data tentang jumlah radiasi matahari langsung, tingkat pencahayaan, suhu lingkungan, dan juga informasi kapasitas penyimpanan energi listrik melalui antarmuka internet[17].



Gambar 5. Pemanfaatan solar cell pada sepeda listrik
(Sumber : Nainggolan dkk, 2016).

Pendayagunaan energi solar cell ditinjau dari sisi sosial masyarakat yang bisa membantu masyarakat untuk mengoperasikan mesin pompa listrik sebagai penyalur air guna memenuhi kebutuhan pertanian di sektor padi persawahan. Pompa air ini harus bisa mensuplai air guna kebutuhan persawahan, dengan hasil perancangan yang tepat pada pembangkit listrik tenaga matahari maka keperluan pada sektor persawahan ini terpenuhi. Solar cell yang digunakan jenis polycrystalline yang berjumlah satu unit, menggunakan perangkat pendukung lainnya seperti baterai satu unit, controller dan juga inverter satu unit. Tahapan awal yakni pemasangan jaringan pada controller, baterai dan inverter, selanjutnya input modul solar cell ke controller. Energi listrik dari matahari digunakan untuk mengaktifkan pompa air yang dimanfaatkan untuk mengevakuasi fluida dari sungai menuju persawahan. Pompa air ini dapat beroperasi dengan bantuan suplai energi listrik dari matahari. Sehingga dengan pemanfaatan pompa air sebagai energi alternatif matahari bisa membantu petani yang kekurangan air dalam mengolah pertaniannya [18]. Selain diterapkan pada sektor pertanian, pompa air tenaga surya ini juga dapat dimanfaatkan pada perlengkapan aquaponik dengan pola sirkulasi air memakai pompa air yang bersifat otomatis dengan memakai solar cell selaku pemasok energi listrik alternatif yang bisa menyelesaikan problematika masyarakat dengan kekurangan lahan untuk bercocok tanam. Dalam percobaan yang dilakukan ini menggunakan panel surya sebesar 50 WP guna mencukupi keperluan beban (water pump) guna beroperasi sehingga dapat menyokong peredaran air pada instalasi aquaponik [19].



Gambar 6. Pemanfaatan solar cell pada mesin pompa listrik sebagai penyalur air
(Sumber : Desapintar, 2021).

Penerapan solar cell ditinjau dari sisi teknologi yang dikombinasikan dengan PLN yang dijadikan sumber alternatif dengan daya tampung 200 WP dapat merealisasikan energi listrik untuk mengalihkan pada beban penerangan, rata-rata energi yang digunakan adalah 1,027 Kwh. Pemanfaatan ini menggunakan pola hybrid dengan cara kerja searah, yakni beban dikonversikan dari salah satu pembangkit, pada saat beban dikonversikan dengan energi yang didapatkan dari sel surya, secara spontan terusan ke PLN dikeluarkan dari beban, begitupun sebaliknya jika PLN melakukan konversi listrik pada beban dimana hal ini diaplikasikan pada saat sel surya sudah tidak bisa mengemban beban yang diidentifikasi dengan tegangan output accumulator 10,8 V. Hal ini PLTS akan dikeluarkan dari beban. Pada saat pembangkit sel surya bisa mengonversikan beban dimana kondisi tegangan output accumulator hingga 13,2 V secara spontan beban ini dikonversikan oleh sel surya dan PLN mengakibatkan disconnect, ini bisa dikerjakan oleh switch sebagai pengelola yang bersifat spontan [8]. Implementasi dari energi terbarukan jenis solar cell juga dapat diterapkan pada media charger handphone. Dimana PLTS menerapkan pada skala rumah sebagai distributor utama energi listrik atau mode terhubung dari jaringan PLN. Pada rasio yang lebih rendah solar cell dapat diimplementasikan sebagai pengisi daya baterai Handphone. Cara kerja dari modul training solar cell pada charger handphone yakni memakai energi matahari guna memperoleh energi listrik yang dipadukan dengan solar cell. Energi listrik yang diperoleh dari solar cell kemudian melalui komponen IC 7805 untuk memberi batasan tegangan yang keluar sesuai dengan spesifikasi tegangan pada handphone. [3].

Pengaplikasian energi solar cell ditinjau dari sisi ekonomi dimana mesin untuk menjalankan perahu nelayan pada umumnya memanfaatkan mesin tempel yang bersumber pada energi fosil dan menyebabkan penggunaan BBM semakin meningkat dan juga menyebabkan polusi udara. Masalah ini bisa dilakukan pencegahan dengan mengubah mesin tempel ini dengan mesin DC. Dimana pada mesin DC ini mengaplikasikan solar cell sebagai pemasok listrik yang ramah lingkungan memanfaatkan cahaya matahari sebagai pengisian baterainya yang nantinya untuk menjalankan perahu nelayan tersebut bisa berlangsung lama serta nelayan tidak perlu cemas lagi akan kekurangan daya listrik selama panel surya terkena paparan cahaya matahari [20]. Adanya perahu dengan perpaduan tenaga surya nantinya dapat menghemat tarif penggunaan BBM dan juga dapat memaksimalkan pencahayaan dan juga kegiatan penangkapan ikan. Dari hal ini pengimplementasian teknologi tepat guna yang berbasis solar cell diharapkan bisa menanggulangi masalah IRT Nelayan [21]. Dan juga dapat membantu pemasokan nelayan dalam bekerja



Gambar 7. Pemanfaatan solar cell pada mesin DC sebagai pemasok listrik untuk menjalankan perahu (Sumber : Bagus Ramadhan, 2017).

Pemanfaatan solar cell pada baterai digunakan untuk menampung energi yang dididatkannya. Namun adapun kendala dari pengaplikasian solar cell di antaranya jangka pemakaian baterai kurang tahan lama dan juga pemakaian secara terus menerus tanpa diketahui baterai dalam keadaan kosong. Selain kendala ini ada juga yang lain seperti pemakaian baterai menggunakan arus continuous dengan kapasitas besar. Dalam hal ini perlu sistem manajemen arus serta tegangan pemakaian baterai solar cell. Tahap awal yang dilakukan guna mengaktifkan sistem manajemen baterai yakni memonitoring, kemudian hasil monitoring bisa dilakukan pengulasan mengenai arus yang mengalir pada bagian baterai, yang nantinya dapat dilaksanakan manajemen daya baterai supaya masa pakai baterai memiliki jangka waktu yang panjang [22].

Pemanfaatan sepeda listrik dengan tenaga surya menggunakan jenis Untuk solar cell yang digunakan jenis Polycrystalline. Solar cell jenis ini masih terdapat kendala pada pemasangan posisi yang sesuai dengan pencahayaan matahari, mengakibatkan aktivitas dari solar cell saat masa pengisian baterai kurang maksimal. Dari hal ini maka dibutuhkan alat tambahan guna mensupport aktivitas solar cell bisa bekerja secara maksimal, selain itu arus listrik yang didapatkan lebih besar[1]. Selain itu kendala lainnya dalam penggunaan solar cell yakni mahalnya biaya produksi dan juga penggunaan bahan kimia berbahaya pada proses fabrikasinya [23]. Kemudian Efisiensi konversi energi yang masih rendah dan membutuhkan sistem

penyimpanan energi sebagai kelangsungan pemakaian serta membutuhkan permukaan yang luas untuk menghasilkan daya yang besar dan juga memerlukan inverter jika ingin mengonversikan ke tegangan bolak-balik[2].

Pemasangan solar cell tentunya membutuhkan proses pengkonversian energi cahaya menjadi listrik, namun terdapat beberapa kendala yakni radiasi sinar matahari yang berubah – ubah mengakibatkan sinar cahaya yang didapat kurang maksimal, sehingga pembangkitan tenaga listrik dengan solar cell rendah terutama pada saat keadaan radiasi yang menurun [24]. Kendala pada panel surya lainnya yakni rendahnya keefektifan daya saat cuaca sedang tidak sinkron, dimana bila cuaca cerah maka proses pengisian berjalan dengan baik, namun dilain sisi juga dipengaruhi oleh jenis solar cell yang digunakan [18].

4. KESIMPULAN

Dengan demikian, dari berbagai studi literatur yang telah direview dapat disimpulkan bahwa solar cell atau panel surya banyak dimanfaatkan sebagai teknologi tepat guna atau sarana alternatif di lingkungan masyarakat, dimana hal ini dilakukan guna mencegah krisis energi non terbarukan dan juga untuk memudahkan masalah-masalah dalam bidang pertanian maupun bidang yang berbau kelistrikan. Solar cell sendiri bersumber dari energi matahari yang merupakan energi terbesar dan dapat diperbarukan dan tentunya penerapan solar cell ini ramah terhadap lingkungan. Adapun beberapa manfaat dari penerapan solar cell diantaranya pengisi ulang baterai, penerangan jalan umum berbasis tenaga surya, sepeda listrik, mesin pembuatan es berbasis tenaga surya, charger handphone, Pompa air/pompa listrik, sarana penghemat listrik, mesin penggerak perahu. Meskipun dalam pengaplikasian solar cell terdapat beberapa kendala, namun masih dapat diatasi dan dapat terselesaikan. Dari pereviewan jurnal ini diharapkan nantinya menambahkan wawasan serta motivasi kepada masyarakat baik penulis maupun pembaca untuk bisa menciptakan hal-hal positif lainnya dan bermanfaat bagi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Jamaaluddin and I. Robandi, "Very Short Term Load Forecasting Using Hybrid Regression and Interval Type -1 Fuzzy Inference," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 434, no. 1, pp. 1–8, 2018, doi: 10.1088/1757-899X/434/1/012209.
- [2] M. Firman, F. Herlina, and A. Sidiq, "ANALISA RADIASI PANEL SURYA TERHADAP DAYA YANG," *J. Tek. Mesin UNISKA*, vol. 02, no. 02, pp. 98–102, 2017.
- [3] M. Rusdi, "Sosialisasi Pemanfaatan Energi Terbarukan Dan Pelatihan Teknologi Tepat Guna Berbasis Solarcell Untuk Pelajar SMPIT Ibnu Sina Merauke," vol. 1, no. 3, pp. 79–84, 2021.
- [4] I. Sarief *et al.*, "IMPLEMENTASI COST POWER METERING," vol. 3, no. 2, 2018.
- [5] T. Budianto, "SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) UNTUK CHARGER LAPTOP DAN HP DI IST AKPRIND," vol. 3, no. 1, pp. 45–49, 2016.
- [6] M. Rif, S. Hp, M. Shidiq, R. Yuwono, and H. Suyono, "Optimasi Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Matahari di Jurusan Teknik Elektro Universitas," vol. 6, no. 1, pp. 44–48, 2012.
- [7] M. A. Baihaqi and E. K. Yulyawan, "Uji Kemampuan RPM Motor DC Permanen Baldor dengan Sumber Daya Solar Cell Monocrystallin 50 Wp," *ELPOSYS J. Sist. Kelistrikan*, vol. 9, no. 1, pp. 6–11, 2022, doi: 10.33795/elposys.v9i1.85.
- [8] H. Asy'ari, A. Rozaq, and F. S. Putra, "Pemanfaatan solar cell dengan pln sebagai sumber energi listrik rumah tinggal," *J. Emit.*, vol. 14, no. 01, pp. 33–39, 2014.
- [9] R. Nopianto, Hilda, and D. Suryadi, "(3) 1,2,3)," *J. Tek. Elektro Univ. Tanjungpura*, vol. 1 (1), pp. 1–5, 2019.
- [10] P. Manikandan, S. Karthick, S. Saravanan, and T. Divya, "IRJET-Role of Solar Powered Automatic Traffic Light Controller for Energy Conservation," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 05, no. 12, p. 989, 2018, [Online]. Available: www.irjet.net.
- [11] Y. U. Sombolayuk, Z. Muslimin, F. Mayasari, and Y. Syam, "Peningkatan Keamanan dan Kenyamanan Kehidupan Malam Hari dengan Lampu Penerangan Jalan Desa Tak Terjangkau Listrik PT . PLN Desa Belabori Kecamatan Parangloe Gowa," vol. 4, pp. 290–300, 2021.
- [12] T. M. H. Muhammad Masykur, "Jurnal Vol. 8 No. 2 Juli 2017," vol. 8, no. 2, pp. 8–12, 2017.
- [13] S. Azzahra, M. Fikri, and T. Ratnasari, "Pemasangan Lampu Jalan Berbasis Solar Cell untuk Penerangan Jalan di Desa Cilatak Ciomas," vol. 1, no. 2, pp. 137–143, 2019.
- [14] Sugiarto, Y. Andrian, E. V. H. Sianturi, and R. Rosnelly, "Perancangan Dan Implementasi Lampu Jalan Otomatis Dengan Menggunakan Solar Cell Berbasis ATMEGA 8535," *EKSPLORA Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 13–22, 2014.
- [15] R. Kango, N. Balikpapan, J. S. Hatta, and K. Balikpapan, "Pemanfaatan Solar Cell Sebagai Sumber Energi Alternatif Untuk Fasilitas Bangku Taman Ruang Terbuka Hijau Taman Tiga Generasi wilayah Ruang Terbuka Hijau sebagaimana ditetapkan Peraturan," *J. Pengabd. pada Masy.*, vol. 1 (1), pp. 0–5, 2021.

- [16] W. T. Handoyo, A. R. Hakim, and P. Wullandari, "Uji Kinerja Refrigerator Dc Sebagai Mesin Pembuat Es Menggunakan Tenaga Surya Performance Study Of Dc Refrigerator As Ice Maker," *Ketenagalistrikan dan Energi Terbarukan*, vol. 18, no. 2, pp. 51–60, 2019.
- [17] C. H. Chao, "A remote power management strategy for the solar energy powered bicycle," *Telkomnika*, vol. 9, no. 3, pp. 483–488, 2011, doi: 10.12928/telkomnika.v9i3.739.
- [18] O. Jaelani and H. Suropto, "Analisis Performa Dan Nilai Ekonomi Sistem Solar Cell Untuk Pengoperasian Pompa Air dengan Metode Eksperimental," *J. Rekayasa Mesin*, vol. 15, no. 1, pp. 42–50, 2020.
- [19] F. Hindarti, "Vol . 11 No . 1 Agustus 2018 ISSN : 1979-8415 Otomatisasi Sirkulasi Air Pada Instalasi Aquaponik Dengan Panel Surya (Solar Cell) Sebagai Sumber Energi Alternatif Fifin Hindarti Vol . 11 No . 1 Agustus 2018," *J. Teknol. TECHNOSCIENTIA*, vol. 11, no. 1, pp. 29–38, 2018.
- [20] B. Y. Dewantara, D. P. K. Iradiratu, D. Rahmatullah, and I. Winarno, "Perancangan Perahu Nelayan Ramah Lingkungan Menggunakan Motor Listrik Bertenaga Surya," *J. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 1–4, 2019.
- [21] I. Hindun, M. Mulyono, and H. Husamah, "Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna Berbasis Solar Cell untuk Mengatasi Permasalahan IRT Nelayan Sapeken Kabupaten Sumenep," *Int. J. Community Serv. Learn.*, vol. 3, no. 4, pp. 198–210, 2019.
- [22] R. P. Pratama, "Perancangan Sistem Monitoring Battery Solar Cell Pada Lampu Pju," *J. Eltek*, vol. 12, no. 01, pp. 50–63, 2014.
- [23] B. Rosella, H. Sabdariffa, and R. Andari, "Sintesis Dan Karakterisasi Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) Dengan Sensitizer Antosianin Dari," *J. Ilmu dan Inov. Fis.*, vol. 01, no. 02, pp. 61–71, 2017.
- [24] A. N. Achadiyah, M. Suseno, and A. Sari, "Perancangan Solar Tracker Photovoltaic Cells Dengan Metode Fuzzy Logic," *J. Teknol. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 135–139, 2019.