



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 5%

Date: Jumat, November 08, 2019

Statistics: 72 words Plagiarized / 1319 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

ANALISIS KETAHANAN PRODUK SOLAR CELL BERBANTUAN SOFTWARE LOGGER PRO
Hamzah1*, Moh. Toifur2* 1*Mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Fisika,
Universitas Ahmad Dahlan) 2Dosen Program Studi Magister Pendidikan Fisika,
Universitas Ahmad Dahlan) *Corresponding author: hamzahpfis@gmail.com Diterima
2019, Disetujui

2019 ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas solar cell pada nilai fill factor (ff) dan efisiensinya (η). Data tegangan V_i dan I_i diambil secara otomatis menggunakan software logger pro dan menggunakan analisis persamaan eksponensial $I = I_0 e^{-\alpha V}$. Data diambil dari solar cell merk polikristal type (99×69) mm² yang dipaparkan di depan sumber cahaya lampu bohlam philips 100W/220V sejauh 18 cm pada I_r sebesar 983, 344 W/m². Nilai P_{max} terbesar berada pada sudut kemiringan 30° sebesar 0,0231 watt. ff yaitu 67%, efisiensi 22%.

Pada sudut 30° tersebut arah cahaya datang tegak lurus dengan bidang solar cell. Sedangkan ff terendah kemiringan 70° yaitu 0,5362 dan efisiensi 13%. Kata kunci: Fill factor dan efisiensi solar cell, logger pro. ABSTRACT This study aims to determine the quality of solar cell on the value of the fill factor (ff) and efficiency (η).

The voltage data V_i and I_i are taken automatically using logger pro software and using exponential equation analysis. The data was taken from polycrystalline solar cell type (99×69) mm² which was presented in front of the light source of Philips lamp bulb 100W/220V as far as 18 cm at I_r of 983, 344 W/m². The largest P_{max} value is at a slope angle of 30° of 0,0231 watts. ff is 67%, efficiency is 22%.

At the 30° angle the direction of the light comes perpendicular to the plane of the solar

cell. While the lowest ff is 70o, which is 0,5362 and efficiency is 13%. Keywords: Fill factor and efficiency solar cell, logger pro.

PENDAHULUAN Panel surya (solar cell) adalah perangkat yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik [1-3]. Solar cell ketika pada saat siang/tengah hari yang cerah radiasi matahari mampu mencapai 1000 W/m^2 , 25°C [4-6].

Pada modul sel surya komersial memiliki efisiensi berkisar antara 10% hingga 30% tergantung material penyusunnya [7-10]. Solar cell tergantung pada fill factor dan efisiensi konversi energi dan konsentrasi sinar matahari yang diterima oleh panel surya [11-13]. Besaran yang relevan untuk menentukan kualitas solar cell adalah fill factor dan efisiensi sel surya.

Fill factor menentukan parameter penyimpanan yaitu kemampuan kerja sel surya yang dinyatakan dalam persen dengan perbandingan daya maksimum (P_{max}) yang dihasilkan sel surya terhadap daya teoritis (P_{th}). Sedangkan efisiensi (?) menentukan persentase output listrik dari sel surya untuk suatu energi yang datang dalam bentuk penyinaran matahari.

Efisiensi ini merupakan parameter yang menggambarkan konversi energi dari solar cell. Untuk mengukur ketahanan atau kualitas produk solar cell menggunakan software logger pro dengan menghubungkan sensor tegangan dan arus pada transduser labquest ditampilkan kelayakan komputer dengan bantuan software Logger pro.

Logger pro ini merupakan produk teknologi mempermudah dalam eksperimen yang mensimulasi karakteristik arus dan tegangan (I-V) pada percobaan fotovoltaiik sebagai fungsi tegangan open circuit (V_{oc}) dan arus short circuit (I_{sc}). Pengambilan data tegangan-arus dilakukan secara otomatis menggunakan sensor tegangan dan sensor arus logger pro. METODE PENELITIAN Prosedur eksperimen Penelitian ini menggunakan metode eksperimen di Lab.

Sensor and Transducer Laboratory Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan dengan bantuan komputasi dengan peralatan dan bahan yaitu: Panel surya baterai 5 volt, lampu sebagai pengganti sinar matahari, kabel penghubung, lux meter untuk mengukur intensitas cahaya, Media/papan sudut kemiringan, busur derajat, komputer, potensiometer, software logger pro, labquest mini, sensor tegangan dan sensor arus. Skema alat eksperimen pada gambar 2. / Gambar 1. Skema rangkaian akuisisi data V-I / Gambar 2. Prosedur eksperimen Selanjutnya untuk pengambilan data tegangan-arus solar cell digunakan sensor tegangan dan arus pada logger pro.

Selanjutnya membuka layar software logger pro, untuk menampilkan data hasil pembacaan pada sensor. Kemudian mengatur time logger pro, data collection duration

30 seconds and sampling rate 0.2seconds/sample untuk satu kali pengambilan data. Selanjutnya menghubungkan sensor arus dan tegangan pada libquestmini, kemudian menghubungkan sensor arus positif pada kabel positif solar cell dan sensor tegangan dihubungkan dengan kaki 2 potensiometer. Sedangkan sensor arus negatif dan sensor tegangan positif **dihubungkan ke kaki 1** potensiometer.

Selanjutnya menghidupkan lampu bola philips 100W/220V sebagai sumber cahaya dihubungkan pada sumber tegangan PLN. Potensiometer diputar untuk memperoleh nilai sekumpulan data (V_i, I_i). Metode analisis data Nilai V_{oc} , I_{sc} , V_{max} dan I_{max} diperoleh dari kurva V-I hasil fitting data (V_i, I_i) menurut fungsi natural exponential, _ (7) dengan, $x=I$, $y=V$ dan A, C, B merupakan koefisien fitting dari persamaan (7).

Nilai I_{sc} diperoleh dari titik potong kurva terhadap sumbu x dan V_{oc} diperoleh dari titik potong kurva terhadap sumbu y. Dengan memasukkan $x=0$ pada (7) untuk I_{sc} dan $y = 0$ untuk V_{oc} maka diperoleh: _ (8) Sedangkan persamaan V_{oc} _ (9) Dengan mengalikan persamaan (8) dan persamaan (9) maka diperoleh nilai daya teoritisnya seperti dinyatakan pada persamaan (1).

Daya maksimum diperoleh dari perkalian tegangan (x_i) dan arus (y_i) kemudian diambil dari nilai yang paling besar. Sedangkan untuk menentukan intensitas cahaya lampu diperoleh dari persamaan (3) dengan A luas modul solar cell. Adapun penentuan ff solar cell diperoleh dari persamaan (5) yaitu perbandingan daya maksimum dan daya teoritis.

Nilai ff dinyatakan dalam persen dan? konversi diperoleh dari persamaan (6). HASIL DAN PEMBAHASAN Telah dilakukan analisis ketahanan solar cell menggunakan software logger pro. Pada gambar 3 ditampilkan hasil pengukuran nilai tegangan dan arus logger pro pada saat I_r sebesar 983, 344 W/m².

Kemudian dilakukan fitting data menurut fungsi eksponensial seperti pada gambar 3 / Gambar 3. Grafik V-I pada software logger pro Gambar 4. Salah satu kurva fitting V-I pada software logger pro pada kemiringan panel 30° Selanjutnya ditampilkan nilai tegangan terhadap arus pada gambar 4 dengan bantuan analisis menggunakan microsoft office excel. Tampak bahwa nilai tersebut tidak sampai memotong sumbu x (tegangan) dan sumbu y (arus).

Untuk itu, dilakukan fitting data untuk dapat diekstrapolasikan data menuju ke titik potong sumbu x dan y. Sehingga diperoleh I_{sc} dan V_{oc} . / Gambar 5. Grafik hubungan tegangan terhadap arus Demikian pula nilai P_{max} pada gambar 5 diperoleh dari nilai I_i dan V_i pada gambar 6. / Gambar 6. Grafik hubungan daya terhadap arus Ternyata, nilai

P_{max} terbesar berada pada sudut kemiringan 30° sebesar 0,02313 watt.

Dikarenakan P_{max} terbesar ketika bidang panel sejajar dengan arah sinar cahaya. Pada variasi penggerak manual untuk modul solar cell nilai η tertera pada tabel 3 dengan nilai η terbesar berada pada sudut 30° yaitu 67%, efisiensi 22%. Sedangkan terendah 70° yaitu 0,53626, efisiensi 13%. Tabel 1. Nilai fitting, P_{th}, P_{max}, η dan η / SIMPULAN Penggunaan software logger pro sangat baik dan teliti dalam pengukuran untuk menentukan kelayakan produk solar cell.

Produk solar cell 5 volt masih layak digunakan dalam kebutuhan kelistrikan pada kapasitas maksimal 5 volt dan telah diuji fill factor (η) terbesar 67% dan efisiensi (η) 22%.
DEAFTAR RUJUKAN Erlita. 2014. Energi Supply Solar cell pada Sistem Pengendali Portal Parkir Otomatis Berbasis mikrokontroler AT89S52, <https://scholar.google.com/> diakses pada tanggal 3 April 2019 Maamneur, H. Hamidat, A and Loukarfi, L. 2013.

A Numerical Resolution Of The Current-Voltage Equation for a Real Photovoltaic Cell, Energi Procedia 36, Fakulti Of Technology, Universitas Hassiba Benbouali, pages 1212-122 Rashmi, S., 2012, "Solar Cell", Internasional Journal Of Scientific and Research Publications, Vol. 2, Issue 7 July 2012 ISSN, pp. 2250-3153 Guliani R., Jain A., and Kapoor A.

Exact analytical analysis of Dye-Sensitized Solar Cell: Improved Method and Comparative Study, The renewable energy Journal, 2012, 549-60 Chegaar, M, Z. Ouennoughi, F. Guechi, dan Languer. 2003. Determination of Solar Cells Parameters under Illuminated Conditions, Journal of Electron Devices, Vol. 2, 2003, pp. 17-21. Hamdya, M. Adel. A New Model For The Current-Voltage Output Characteristics Of Photovoltaic Modules, Journal of Power Sources, Volume 50, Issues 1-2, May-June 1994, Pages 11-20. Yulinar, A., Khairul, S., dan Assaidah, 2017, "Measurement of Solar Panel Output Involving Controller and Reflector", Internasional Journal Energy and Clean Environment.

Universitas Ahmad Dahlan. All Rights Reserved. Vol. 15, No. 1, March 2017 pp 138-142. Bhalchandra, V. Cand Sadawarte, Y.A., 2015, "The Factors Affecting The Performance Of Solar Cell", International Journal of Computer Applications (0975 – 8887): M-Tech Student B.D.C.O.E. Sewagram Wardha-India Rashmi, S., 2012, "Solar Cell", Internasional Journal Of Scientific and Research Publications, Vol. 2, Issue 7 July 2012 ISSN, pp.

2250-3153 Sukandarrumidi. 2016. Energi Terbarukan. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Aliev R., Alinazarova, M.A., Ikranov, R.G., and Ismanova O.T., The Fill Factor Of Loaded Current-Voltage Performance Of Solar Cells And Its Role For Determining Their Temperature Properties, Applied Solar Energy, 2011, vol 7, no 2, 118-120.

Das,A.K.,AnExplicitJ-VModelOfSolarCellForSimpleFillFactorCalculation, SolarCell Energy,Vol.85,Issue9,September2011,1906–1909

Maammeur,H.,Hamidat,A.,andLoukarfi,L.,2013,“NumericalResolutionOf The Current-Voltageequationfora real PhotovoltaicCall”, EnergiProcedia36, FakultiOf Technology,UniversitasHassiba Benbouali,pp.1212-1221 Toifur, M.,

2013, “Perbaikan Penentuan Nilai Fill Factor Sel Surya Dengan Bantuan Fitting Data Dan Teknik Modified Regulafalse”, Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. UN Yogyakarta: Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta
Gastineau, J. 1999. Logger proTM User’s manual. ISBN 0-918731-91-7 (Macintons)

INTERNET SOURCES:

<1% -

<http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/mes/oai?verb=ListRecords&set=mes:ART&metadataPrefix=marcxml>

<1% - <https://wiki.analog.com/university/courses/eps/photovoltaic>

1% - <https://pt.scribd.com/document/317493537/file-pdf>

1% - <https://pt.scribd.com/document/280473656/Makalah-Solar-Cell>

<1% -

<https://abumaimunah.files.wordpress.com/2010/08/et-plts-s01-5-komponen-komponen-plts.doc>

<1% -

<https://id.scribd.com/doc/36872714/SOLAR-SEL-Berbasis-Mikrokontroler-inverter-dc-to-ac>

1% - <http://eprints.umm.ac.id/39088/4/Bab%203.pdf>

<1% - <https://renosiskasyaflina152006.blogspot.com/2017/05/>

1% - <https://link.springer.com/article/10.1007/s10008-015-2857-0>

1% - <https://research.ijcaonline.org/icquest2015/number1/icquest2776.pdf>