SEL FOTOVOLTAIK CAIR PASANGAN ELEKTRODA CuO/CERMIN DALAM LARUTAN ELEKTROLIT NaCl

Novi Rahmawanti[1)] dan Novrian Dony[2)]
[1,2]*Program studi Pendidikan Kimia, FKIP Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin*
Email: n.rahmawanti@uniska-bjm.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study are to get liquid photovoltaic cell made using a simple material and test their capability. The photovoltaic cell is made by using a CuO / Mirror electrode pair then electric current that resulted was tested under sunlight in a NaCl solution. From the electric current data can be concluded that CuO / mirror pair electrodes can be used in liquid photovoltaic cells, but the CuO / mirror pair is less stable. This CuO / mirror electrode pair provides the greatest current of 1.664 mA.

Keywords: *Phothovoltaic cells, pair electrode, Current*

PENDAHULUAN

Meningkatnya kebutuhan energi dan berkurangnya sumber energi habis pakai menimbulkan kecemasan sekaligus menghasilkan bermacam-macam inovasi sebagai solusinya. Salah satu yang menarik adalah penggunaan sel fotovoltaik (PV) yang memanfaatkan sumber energi cahaya. Fotovoltaik dianggab sebagai yang memanfaatkan mengkonversi energi cahaya menjadi energi listrik dan dianggab sebagai teknologi murah, ramah lingkungan serta dapat dapat dipakai berulangkali. Walaupun demikian sel fotovoltaik senantiasa harus tetap berinovasi untuk menutupi kekurangannya itu (Ferreira *et al.*, 2018).

PV pertama kali menggunakan bahan solid state dan solid state fisika. Efek fotolistrik ditunjukkan oleh beberapa bahan semikonduktor, dimana foton cahaya akan diserap dan kemudian elektron tereksitasi sehingga akan dihasilkan arus listrik ketika elektron bebas ini ditangkap. Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi daya sel surya diantaranya: pengaruh penyinaran, pengaruh luas sel surya, pengaruh kepekaan spektrum, pengaruh temperatur dan pengaruh umur sel surya (Setiadi, 2000).

Saat ini sedang dikembangkan Cermin yang dibuat dengan perak sebagai bahan mencerminkan memiliki reflektifitas superior untuk cahaya tampak dan tembaga merupakan sebuah konduktor listrik, dimana senyawanya yang sering dijumpai adalah sebagai garam Cu^{2+} . Tembaga merupakan salah satu logam murni (pada suhu kamar) setelah perak yang memiliki konduktivitas listrik dan panas tertinggi kedua (Hammond, 2004). Dalam aturan Madelung, tembaga merupakan pengecualian dengan satu elektron dalam subkulit 4s. Energi dari foton cahaya biru atau violet cukup untuk orbital d menyerap foton dan transisi ke orbital s setengah penuh.

Dari hasil penelitian terdahulu didapatkan Sel Fotovoltaik Cair Pasangan Elektroda dengan menggunakan CuO/Ag menghasilkan arus yang lebih besar dibandingkan CuO/Cu dalam Larutan Elektrolit NaCl dan NaOH (Rahmawanti, Alif dan Azis, 2013). Sel Fotovoltaik Cair Pasangan Elektroda CuO/Ag dan CuO masih dianggap menggunakan bahan yang mahal dan sedikit rumit.

Pada penelitian ini, akan dilakukan sel fotovoltaik dengan menggunakan elektroda pasangan CuO/Cermin dalam elektrolit NaCl yang menggunakan bahan yang lebih sederhana dari yang terdahulu.. dalam hal ini akan dilihat kemampuannya sebagai sel fotovotaik dan sisi kestabilannya. CuO digunakan karena memiliki energi gab 1,3-1,7 eV sehingga masih digunakan dalam sel fotovoltaik.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan yang digunakan yaitu neraca analitis, alat-alat gelas, multitester, sel surya yang

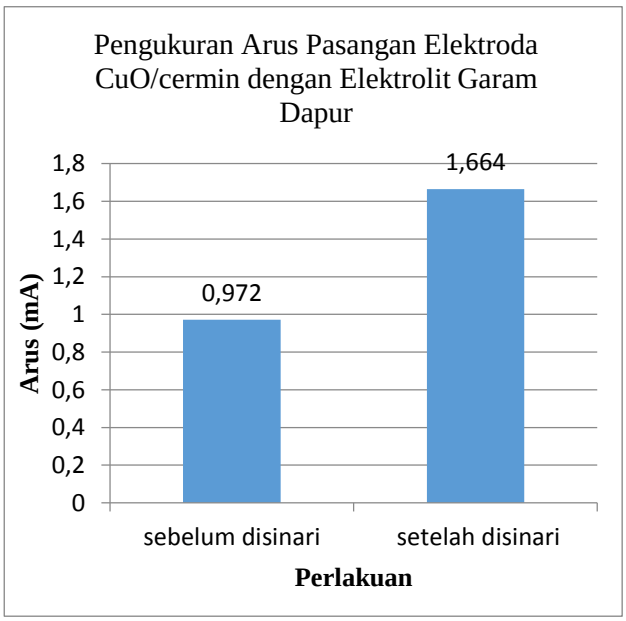
dirakit, logam tembaga, cermin, garam dapur dan NaCl.

Elektroda yang digunakan yaitu elektroda CuO dan cermin. Elektroda CuO yang berbentuk serabut diberi perlakuan pembakaran. Elektroda cermin diperoleh dari cermin reflektor yang dibersihkan dengan aseton yang kemudian dipotong-potong menjadi lempengan dengan ukuran tertentu.

Larutan elektrolit garam dapur dan NaCl masing-masingnya dibuat dengan variasi konsentrasi 0,1 N; 0,2 N; 0,3 N; 0,4 N, dan 0,5 N.

HASIL DAN PEMBAHASAN

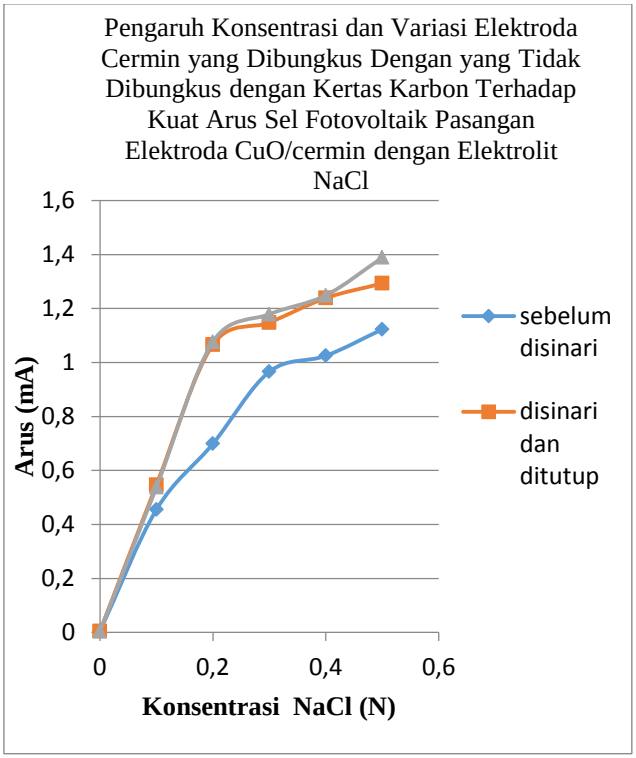
Grafik menunjukkan bahwa arus yang dihasilkan relatif besar dan arus yang dihasilkan dengan diberikan perlakuan penyinaran jauh lebih besar. Hal ini dapat terjadi karena permukaan cermin perak lebih bersih dari oksida-oksida pengganggu dibanding permukaan elektroda Cu yang relatif lebih mudah membentuk CuO. Namun disini terjadi kerusakan elektroda cermin dimana elektroda cermin sedikit terkikis. Hal ini dimungkinkan karena adanya reaksi dari cermin dengan garam dapur (garam dapur yang digunakan adalah garam dapur beriodium).



Gambar 1. Pengukuran besar arus pasangan elektroda CuO/cermin dengan elektrolit garam dapur 0,35 N sebelum disinari dan setelah disinari. Pengukuran dilakukan pada pukul 10.00.

Konsentrasi larutan elektrolit garam dapur yang digunakan adalah 0,35 N karena pada konsentrasi ini memberikan hasil yang optimal (Rahmawanti, Alif dan Azis, 2013). Berdasarkan dari hasil sebelumnya yaitu dengan menggunakan larutan elektrolit garam dapur dan pasangan elektroda CuO/Cu dimana elektroda Cu dapat teroksidasi menjadi CuO (Rahmawanti, 2013) menginformasikan bahwa pasangan elektroda CuO/Cu kurang baik digunakan maka elektroda Cu diganti dengan cermin.

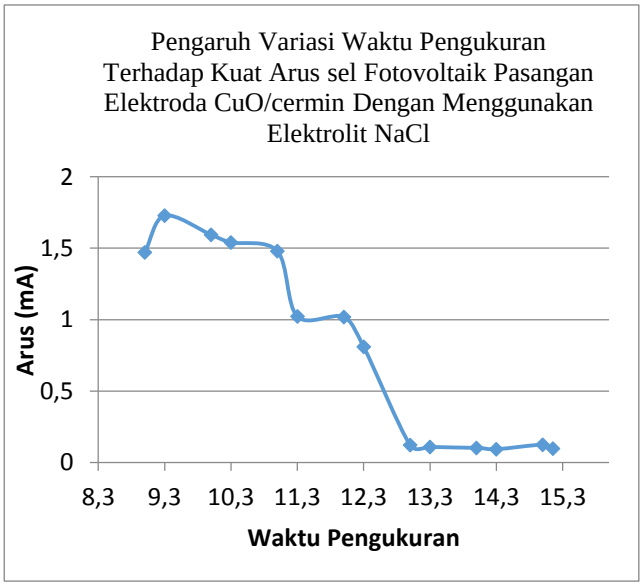
Perlakuan selanjutnya dilakukan dengan menggunakan larutan elektrolit NaCl karena didapatkan bahwa dengan menggunakan larutan elektrolit garam dapur, elektroda cermin yang digunakan mudah terkikis (rusak)



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi dan variasi elektroda cermin yang dibungkus dengan yang tidak dibungkus dengan kertas karbon terhadap kuat arus dari sel fotovoltaik pasangan elektroda CuO/cermin dengan menggunakan elektrolit NaCl dengan memvariasikan konsentrasi 0,1; 0,2; 0,3; 0,4, dan 0,5 N. Pengukuran dilakukan pada pukul 10.00.

Dilihat dari grafik, dengan menggunakan elektrolit NaCl menunujukkan elektroda tidak mengalami kerusakan untuk konsentrasi sekitar 0,3 N sehingga dilanjutkan dengan variasi konsentrasi sampai 0,5 N dan variasi elektroda ditutup dan tidak ditutup dengan kertas karbon untuk melihat apakah arus yang dihasilkan sama untuk kedua perlakuan

tersebut. Hasil yang didapatkan menunjukkan perlakuan yang tidak ditutup dan yang ditutup memberikan nilai yang perbedaannya tidak begitu significant.



Gambar 3. Pengaruh variasi waktu pengukuran terhadap kuat arus dari sel fotovoltaik pasangan elektroda CuO/cermin dengan menggunakan elektrolit NaCl 0,2 N pada berbagai waktu pengukuran (pagi-sore)

Konsentrasi NaCl yang digunakan yaitu 0,2 N karena pada konsentrasi inilah elektroda memberikan arus yang relatif besar dan elektrodanya pun tidak rusak. Namun, jika dilihat dari grafik di atas ternyata arus yang dihasilkan semakin menurun dengan semakin lama disinari. Hal ini terjadi karena intensitas cahaya matahari juga menurun dan elektroda cermin juga mulai rusak (terkikis). Hal ini menandakan bahwa cermin bukanlah mengandung Ag murni melainkan telah diamalgam dengan komponen lain (Jaworske, 2000). Pada perlakuan ini juga dapat dilihat jelas adanya gas yang dihasilkan selama proses penyinaran berlangsung. Hal ini dapat dilihat dengan adanya gelembung gas pada elektroda cermin.

KESIMPULAN

1. Elektroda pasangan CuO/cermin dapat digunakan dalam sel fotovoltaik cair, namun pasangan CuO/cermin kurang stabil.
2. Pasangan elektroda CuO/cermin memberikan arus yang paling besar yaitu sebesar 1,664 mA

DAFTAR PUSTAKA

Ferreira, A., Kunh, S. S., Fagnani, K. C., Souza, T. A. De, Tonezer, C., Rodrigues, G., Santos, D. dan Coimbra-araújo, C. H. (2018) "Economic overview of the use and production of photovoltaic solar energy in brazil," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier Ltd, 81(February 2017), hal. 181–191. doi: 10.1016/j.rser.2017.06.102.

Hammond, C. R. (2004) *The Elements, in Handbook of Chemistry and Physics 81st edition*. CRC press.

Jaworske, D. A. (2000) "Silver and silver-coated substrates from 25oc to 800oc," in *Energy Conversion Engineering Conference, 1997. IECEC-97*, hal. 407–411.

Rahmawanti, N., Alif, A. dan Azis, H. (2013) "Sel Fotovoltaik Cair Pasangan Elektroda CuO/Cu, CuO/Ag dalam Larutan Elektrolit NaCl dan NaOH," *Media Sains*, 5(1), hal. 23–29.

Setiadi, C. P. (2000) "Upaya Peningkatan Efisiensi Sel Surya Fotovoltaik Sebagai Konvertor Cahaya Matahari Menjadi Energi Listrik," *Teknologi Kejuruan*, 23(2).