

## ANALISIS ELEKTRODA Cu-Zn PADA TEGANGAN, ARUS DAN DAYA LISTRIK BIO-BATERAI LARUTAN SARI APEL HIJAU

Ety Jumiati, Nazaruddin Nasution, Pebi Ajeng Pratiwi  
Program studi Fisika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

*Corresponding Email:* pebiajengpratiwi@gmail.com

### Abstrak

Elektroda merupakan sumber energi yang dialiri arus listrik dalam transfer elektron. Dimana elektron dapat berpindah dengan menggunakan larutan elektrolit. Elektroda terbagi menjadi dua yaitu elektroda bermuatan positif dan elektroda bermuatan negatif. Pada penelitian ini dilakukan untuk mempelajari analisis elektroda Cu-Zn terhadap tegangan, arus dan daya listrik bio-baterai larutan sari apel hijau. Variasi pengukuran volume yang dilakukan adalah 200 ml, 300 ml dan 400 ml dengan menggunakan metode sel galvani. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan diperoleh nilai optimum pada volume 400 ml yaitu tegangan : 1,91 V, arus 3,51 mA dan daya listrik 6,70 mW.

**Kata-kata kunci:** Elektroda, Elektrolit, Bio-baterai.

### Abstract

Electrodes are energy sources that are electrified by electric current in the transfer of electrons. Where electrons can move by using an electrolyte solution. Electrodes are divided into two, namely positively charged electrodes and negatively charged electrodes. In this study, it was conducted to study the analysis of Cu-Zn electrodes on voltage, current and electrical power of the bio-battery of green apple cider solution. The variations in volume measurements carried out are 200 ml, 300 ml and 400 ml using the galvanic cell method. Based on the analysis that has been carried out, the optimum value at a volume of 400 ml is obtained, namely voltage: 1.91 V, current 3.51 mA and electrical power 6.70 mW.

**Keywords :** *Electrode, Electrolyte, Bio-battery.*

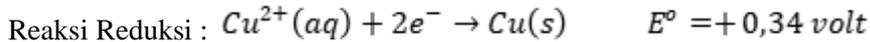
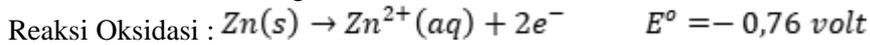
### I. PENDAHULUAN

Kita mengetahui bahwa tiap bagian dari kehidupan manusia tidak lepas dari energi listrik. Namun, saat ini ketersediaan energi listrik tidak mampu memenuhi kebutuhan listrik. Hal ini terjadi karena tingkat pengadaannya tidak sebanding dengan tingkat konsumsinya. Maka dari itu, beberapa peneliti mencoba mengembangkan kearah penggunaan energi alternatif. contohnya bio-baterai. Bio-baterai adalah salah satu alternatif yang bisa menghantarkan listrik tanpa memakai bahan kimia. Pada pembuatan bio-baterai kita dapat memanfaatkan bahan alam seperti buah apel hijau.

Buah apel merupakan salah satu buah yang mudah ditemukan disetiap daerah, buah apel mengandung sifat asam yaitu asam askorbat sehingga buah apel dapat dijadikan sebagai larutan elektrolit. Pada penelitian (Atina 2015) "Tegangan dan Kuat Arus Listrik Dari Sifat Asam

Buah” dimana pada penelitian atina, buah apel memperoleh besar potensial : 0,97 V dan arus 2,68 mA. Larutan elektrolit digunakan pada elektrokimia untuk menghantarkan listrik

Pada proses elektrokimia tidak terlepas dari logam yang dicelupkan pada larutan yang biasa disebut dengan elektroda. Elektroda merupakan sumber energi yang dialiri arus listrik dalam perpindahan elektron yang terdiri dari katoda dan anoda. Sebagai contoh sebuah seng (Zn) yang sudah dimasukkan kedalam sebuah larutan tembaga (Cu) maka akan mengalami reaksi reduksi dan reaksi oksidasi sebagai berikut:

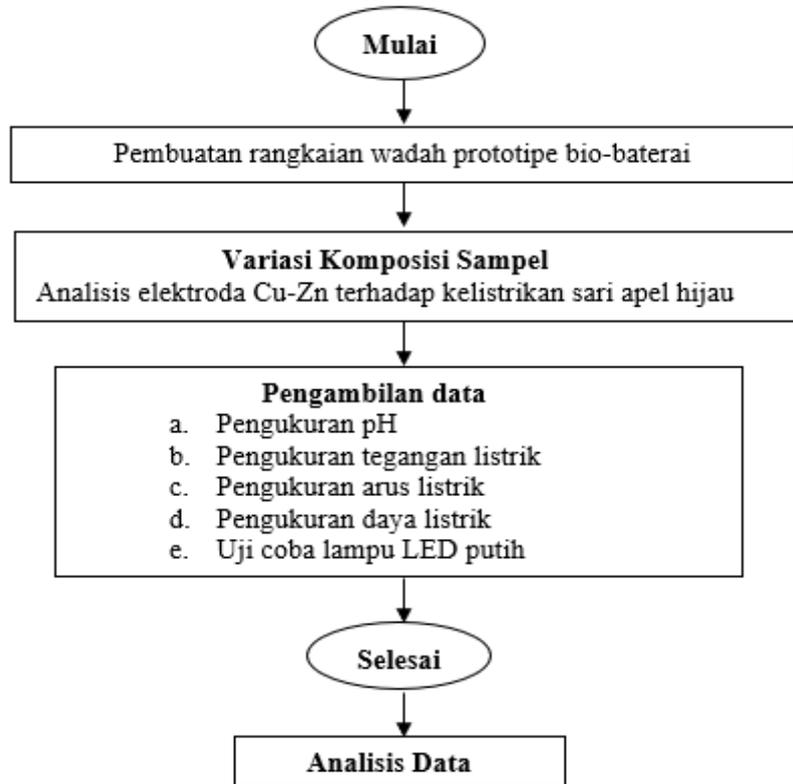


Pada proses ini zat yang mengalami oksidasi dinamakan reduktor, sedangkan zat yang mengalami reduksi disebut oksidator (Ridwan, 2018).

Pada penelitian ini, desain wadah akrilik yang digunakan pada prototipe bio-baterai berukuran 12 x 5 x 7 cm. terdapat 7 sheet pada bio-baterai yang terdiri dari 7 pasang elektroda tembaga (Cu) dan seng (Zn) dengan memakai rangkaian seri. Setiap sheet diberi pembatas dengan jarak 2 cm. Kemudian wadah akrilik diisi dengan larutan elektrolit sari apel hijau dengan volume 200 ml, 300 ml dan 400 ml. diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat mengurangi krisis energi listrik dengan memanfaatkan energi alternatif.

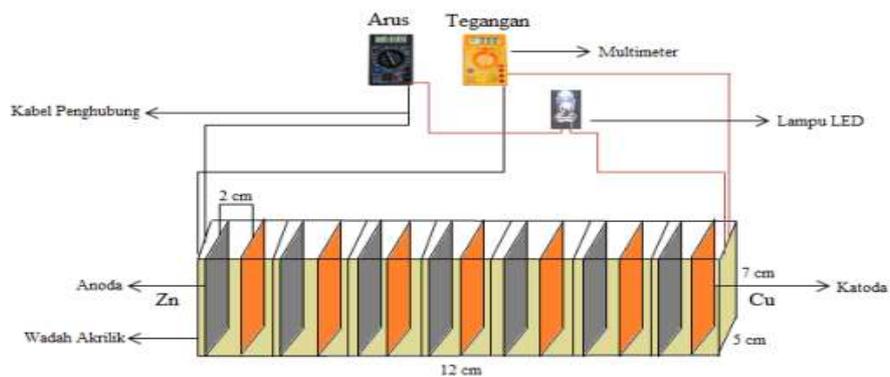
## II. METODE PENELITIAN

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu gelas piala berukuran 500 ml sebagai wadah larutan, pH meter digital untuk mengukur kadar asam larutan sari apel hijau, kabel penjelit buaya untuk menghubungkan rangkaian, wadah akrilik ukuran 12 x 5 x 7 (cm) sebagai tempat cairan sari apel hijau saat penelitian, multimeter digital untuk mengukur keluaran listriknya, blender untuk menggiling buah apel hijau, saringan untuk membuang ampas, cutter untuk membuang kulit buah apel hijau, stopwatch untuk mengukur lamanya waktu penurunan tegangan listrik, LED putih sebagai parameter penyalaan, gunting seng untuk memotong tembaga dan seng. larutan sari apel hijau sebagai elektrolit, plat logam Cu sebagai katoda dan Zn sebagai anoda. Kelistrikan biobaterai sari apel hijau diuji berdasarkan prosedur dan langkah-langkah yang ditunjukkan oleh diagram alir berikut.



**Gambar 1.** Diagram alir

Prototipe biobaterai larutan sari apel hijau didesain dengan memakai wadah akrilik ukuran 12 x 5 x 7 (cm) dan elektroda Cu dan Zn berukuran 4,5 x 7 (cm) dengan ketebalan 0,2 mm. Setiap sheet memiliki jarak 2 cm.



**Gambar 2.** Desain prototipe Biobaterai

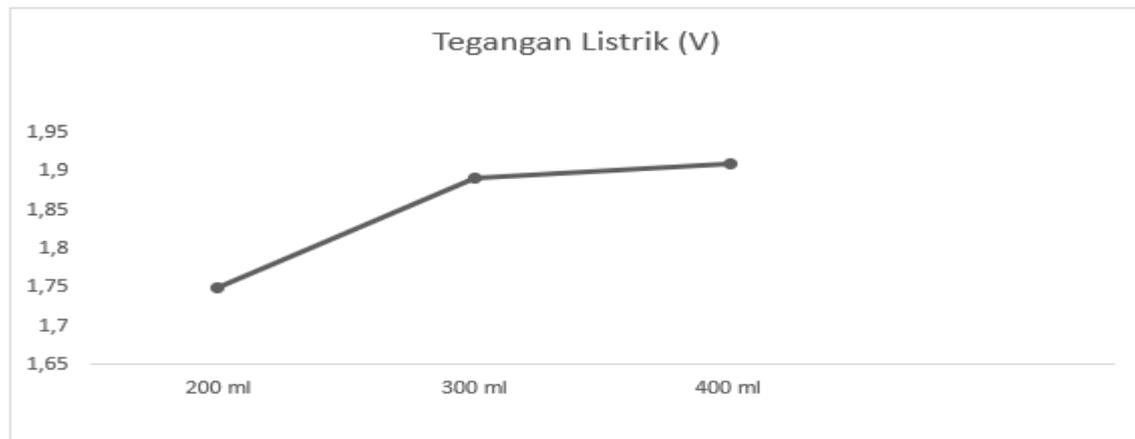
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil peninjauan yang diperoleh dari penelitian ini terkait biobaterai larutan sari buah apel hijau dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.** pengukuran kelistrikan sari apel hijau

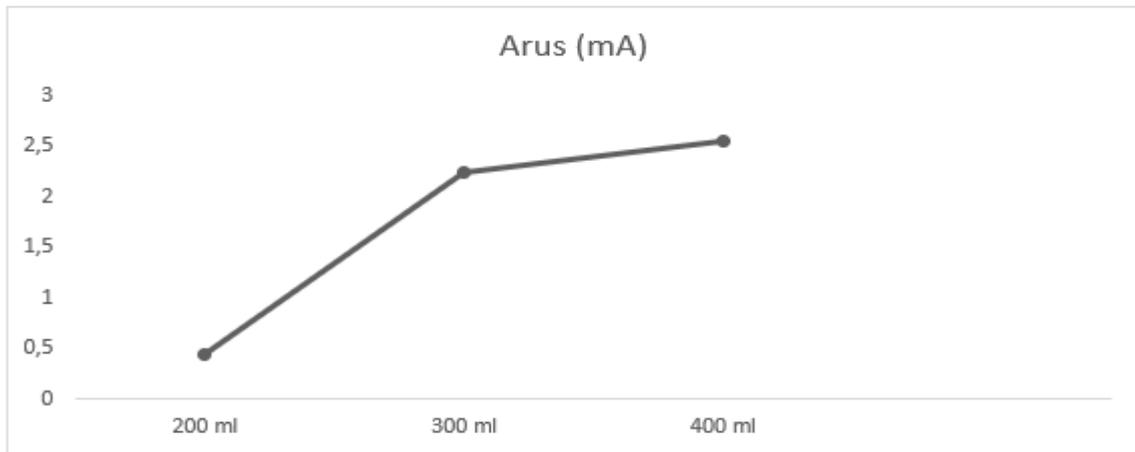
<u>Elektroda</u>	<u>Volume (ml)</u>	<u>Tegangan (V)</u>	<u>Arus (mA)</u>	<u>Daya (mW)</u>
Cu-Zn	200	1,75	0,43	0,75
	300	1,89	2,24	4,23
	400	1,91	3,51	6,70

Tabel diatas menyatakan hasil pengukuran nilai kelistrikan sari buah apel hijau yang diperoleh dengan menggunakan elektroda Cu-Zn pada rangkaian seri. Berdasarkan hasil pengukuran tabel diatas dapat dilihat bahwa elektroda Cu-Zn pada volume 200 ml, 300 ml dan 400 ml terjadi kenaikan pada nilai keluaran listriknya yaitu tengangan listrik (1,75 V – 1,91 V), arus listrik (0,43- 3,51 mA) dan daya listrik (0,75 – 6,70 mW). Grafik yang menjelaskan tabel diatas adalah sebagai berikut.



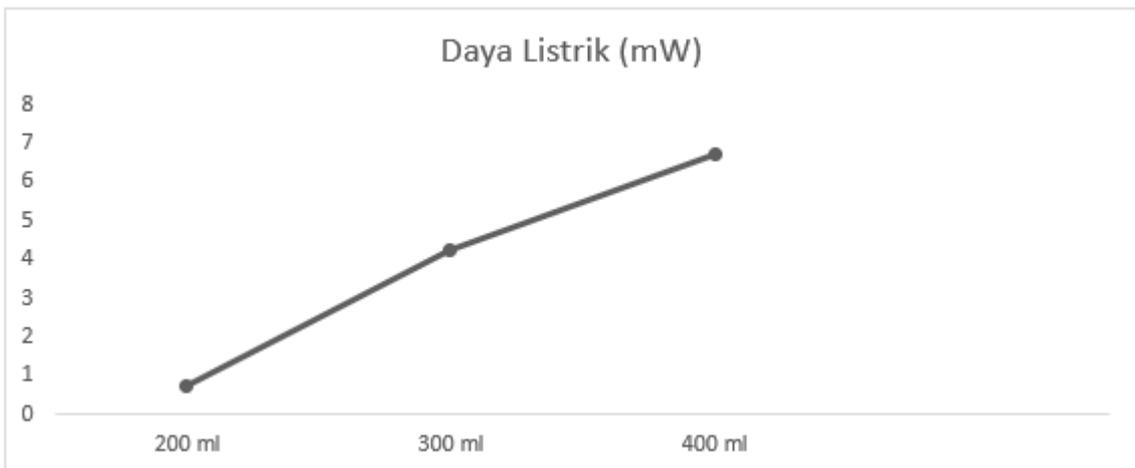
**Gambar 3.** Grafik Analisis Cu-Zn terhadap Tegangan Listrik Sari Buah Apel Hijau

Tegangan listrik dari sari apel hijau dengan menggunakan 7 pasang elektroda Cu dan Zn yang dirangkai secara seri. Menurut Susanto (2017) tegangan yang dihasilkan dipengaruhi oleh jenis bahan anoda yang digunakan. Kandungan Zn yang tinggi menyebabkan oksida lebih mudah bereaksi dengan ion. Kombinasi elektroda yang paling baik sebagai anoda dan katoda adalah seng (Zn) dan tembaga (Al). Grafik diatas menunjukkan nilai maksimum tegangan listrik yang dihasilkan pada elektroda Cu-Zn larutan sari buah apel hijau yaitu 1,91 V.



**Gambar 4.** Grafik Analisis Cu-Zn terhadap Arus Listrik Sari Buah Apel Hijau

Arus listrik yang terdapat pada rangkaian dengan elektrolit sari buah apel hijau menggunakan beban lampu LED putih 3,02 volt. Grafik diatas menunjukkan nilai maksimum arus listrik yang dihasilkan pada elektroda Cu-Zn larutan sari buah apel hijau yaitu 3,51 mA.



**Gambar 5.** Grafik analisis Cu-Zn Terhadap Daya Listrik Sari Apel Hijau

Dengan adanya tegangan dan arus yang mengalir dalam rangkaian, maka daya listrik dihasilkan oleh perkalian antara tegangan listrik dan daya listrik. Nilai maksimum arus listrik yang dihasilkan pada elektroda Cu-Zn larutan sari buah apel hijau yaitu 6,70 mW.

#### **IV. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengujian elektroda Cu-Zn pada volume 200 ml, 300 ml dan 400 ml dapat disimpulkan bahwa pengujian tegangan listrik, arus listrik dan daya listrik pada larutan sari apel hijau memperoleh nilai maksimum yaitu dengan nilai 1,91 V; 3,51 mA ;6,70 mW.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Atina, (2020). *Tegangan dan Kuat Arus Listrik Dari Sifat Asam Buah*. Jurnal Fisika Fakultas MIPA vol.12, No. 2 (34-36).
- Harahap, Muhammad Ridwan. (2016). *Sel Elektrokimia : Karakteristik Dan Aplikasi*. Jurnal Ilmiah Fakultas Sains dan Teknologi, volume. 2, No. 10 (177-178).
- Siregar, Shinta Marito. (2017). *Pengaruh Bahan Elektroda Terhadap Kelistrikan Belimbing Wuluh Sebagai Solusi Energi Alternatif* . Jurnal Penelitian Pendidikan MIPA, vol. 2, No. 1 (167-171)
- Susanto, Adi dkk. (2019). *Penggunaan Elektroda Tembaga Dan Seng Dengan Elektrolit Air Laut Untuk Sumber Energi Lampu LED-DIP*. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan, volume 10, No 2 (143-144).