

ANALISIS KELISTRIKAN PASTA ELEKTROLIT LIMBAH KULIT DURIAN (*DURIO ZIBETHINUS*) SEBAGAI BIO BATERAI

Khairiah, Rita Destini

Abstrak

Kebutuhan akan sumber energi saat ini semakin meningkat. Untuk itu perlu ditingkatkan pencarian sumber energi alternatif lain. Energi alternatif tersebut selain merupakan energi yang ramah lingkungan merupakan energi yang dapat diperbaharui melalui pemanfaatan limbah organik seperti sayur-sayuran dan buah-buahan. Dalam penelitian ini limbah buah yang digunakan adalah limbah kulit dari buah durian. Durian (*Durio zibethinus*) yang dijuluki *The King of Fruit* merupakan salah satu buah cukup populer di Indonesia. Kulit Durian memiliki kandungan zat Kalium Natrium Mangan Asam Folat tinggi yang bisa digunakan untuk mengalirkan ion positif dan negatif. Kandungan zat inilah yang kemudian menciptakan aliran listrik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dan eksperimen. Hasil yang diperoleh dari pengukuran tegangan dan arus bio-baterai ditabelkan dan dianalisa, kemudian dibuat grafik tegangan dan arus pada bio-baterai dibuat dengan menggunakan Microsoft Excel 2010. Hasil Penelitian Limbah kulit durian berpotensi dan dapat digunakan sebagai biobaterai yang ramah lingkungan. Tegangan listrik yang dihasilkan oleh pasta elektrolit limbah kulit durian bertambah seiring ditambahnya konsentrasi campurannya. Begitu juga dengan arus listriknya, didapat pula perbandingan yang ideal dengan konsentrasi campurannya. Untuk perbandingan tegangan dan arus listriknya dimana arus listrik dan tegangan berbanding lurus ditandai dengan grafik yang garis lurus dan berimpit. Hal ini memperlihatkan jika tegangan listrik naik maka arus listrik juga naik.

Kata Kunci: Energi alternatif, Limbah Kulit Durian, Bio-baterai, Analisis Kelistrikan

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan sumber energi saat ini semakin meningkat. Untuk itu perlu ditingkatkan pencarian sumber energi alternatif lain. Hal ini menjadi masalah yang akan dicarikan solusinya melalui pemanfaatan energi alternatif yang berasal dari bahan-bahan yang tersedia dan belum dimanfaatkan secara lebih luas. Energi alternatif tersebut selain merupakan energi yang ramah lingkungan merupakan energi yang dapat diperbaharui melalui pemanfaatan limbah organik seperti sayur-sayuran dan buah-buahan. Limbah sayur-sayuran dan buah-buahan menjadi sasaran pemanfaatan energi alternatif dikarenakan sumber energi listrik yang berasal dari batu bara dan minyak bumi, tidak ramah lingkungan, karena menimbulkan polusi udara dan untuk memperbaharuinya memerlukan waktu yang lama.

Krisis energi saat ini menjadi masalah yang sangat fundamental. Salah satu upaya untuk mengatasi krisis energi listrik adalah mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil. Hal ini dikarenakan energi fosil yang ada, jumlahnya terbatas, juga merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui dan memerlukan waktu yang lama untuk

menciptakannya. Khususnya masalah energi listrik. Energi listrik juga merupakan energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari, dari kebutuhan yang sifatnya mendasar seperti untuk kebutuhan rumah tangga hingga untuk kebutuhan komersial, hampir semuanya membutuhkan energi listrik. Tetapi saat ini, ketersediaan sumber energi listrik tidak mampu memenuhi peningkatan kebutuhan listrik di Indonesia, maka terjadinya pemutusan sementara dan pembagian energi listrik secara bergilir merupakan dampak dari terbatasnya energi listrik yang dapat disalurkan oleh PLN (Sunyitno M, 2011).

Dalam penelitian ini limbah buah yang digunakan adalah limbah kulit dari buah durian. Durian (*Durio zibethinus*) yang dijuluki *The King of Fruit* merupakan salah satu buah cukup populer di Indonesia. Kenyataannya, kulit hanya dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan menjadi lebih berguna. Jika dilihat, persentase bagian dagingnya termasuk rendah yaitu hanya 20-35%, sedangkan kulit (60-75%), dan biji (5-15%) belum dimanfaatkan secara maksimal. Kulit Durian memiliki kandungan zat Kalium, Natrium, Mangan, Asam Folat tinggi yang bisa

digunakan untuk mengalirkan ion positif dan negatif. Kandungan zat inilah yang kemudian menciptakan aliran listrik.

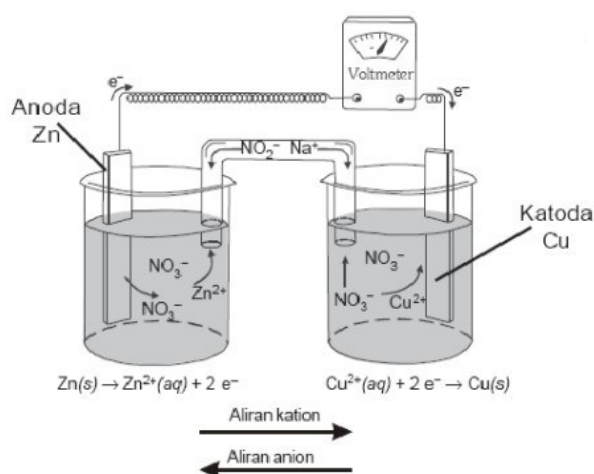
Potensi sumber kekayaan durian di kota Medan sangat istimewa, banyak pedagang yang menggelar dagangannya dipinggir - pinggir jalan raya tersebut, berderet - deret pedagang menggantung buah durian tersebut dengan ukuran dan harga yang bervariasi salah satunya pedagang "Ucok Durian" sebagai pedagang terbesar di Kota Medan (Ratih.S.2016). Imbas dari itu semua, bagi petugas sampah dan kebersihan kota, pada musim buah-buahan inilah merupakan saat paling merepotkan karena volume sampah tentunya akan mengalami peningkatan yang signifikan dengan adanya kulit buah tersebut. Sehingga dapat menyebabkan tercemarnya lingkungan dan mengurangi keindahan kota tersebut.

Oleh karenanya perlu penanganan yang serius terhadap permasalahan kulit durian yang semakin meningkat. Sementara kebutuhan akan sumber energi baru sedang giat-giatnya dicari dan dikembangkan seiring dengan berkembangnya bioteknologi. Pencarian sumber energi listrik juga difokuskan berasal dari bahan-bahan organik yang ramah lingkungan, aman bagi manusia, mudah didapat serta dapat terus diperbaharui yang akan dibuat berupabaterai.

Tanaman durian merupakan salah jenis buah-buahan yang melimpah. Bagian buah yang dapat dimakan (persentase bobot daging buah) tergolong rendah yaitu hanya 20.52%. Hal ini berarti ada sekitar 79.08% yang merupakan bagian yang tidak dimanfaatkan untuk dikonsumsi seperti kulit dan biji durian. Kulit durian secara proporsional mengandung unsur selulose yang tinggi (50-60%) dan kandungan lignin (5%), serta kandungan pati yang rendah (5%). Kandungan mineral lain pada kulit durian adalah Kalsium (Ca), Fosfor (F), Asam Folat, Magnesium (Mg), Potasium/ Kalium (K), Zat Besi (Fe), Zinc, Mangan (Mn), Tembaga (Cu). Fosfor dan zat besi yang terdapat pada durian ternyata 10 kali lebih banyak daripada pisang.

Baterai adalah suatu alat yang dapat menghasilkan energi listrik dengan melibatkan transfer elektron melalui suatu media yang bersifat konduktif dari dua elektroda (anoda dan katoda) sehingga menghasilkan arus listrik

dan beda tegangan. Prinsip kerja baterai menggunakan prinsip elektro kimia dengan memanfaatkan proses reduksi-oksidasi dimana elektroda negatif (anoda) akan mengalami reaksi oksidasi sehingga elektron yang berada pada permukaan anoda akan terlepas dan dibawa oleh ion elektrolit menuju elektroda positif (katoda). Transfer elektron oleh ion elektrolit ini kemudian akan menghasilkan beda tegangan dan arus listrik jika dihubungkan atau dirangkai dengan komponen elektronika seperti dioda, resistor atau kapasitor (Kartawidjaja et al., 2011).



Gambar 1 Prinsip kerja baterai

Menurut Alaudina. H. N. (2012) larutan elektrolit dalam air terdisosiasi ke dalam partikel-partikel bermuatan listrik positif dan negatif yang disebut ion (ion positif dan ion negatif). Jumlah muatan ion positif akan sama dengan jumlah muatan ion negatif, sehingga muatan ion-ion dalam larutan netral. Ion-ion inilah yang bertugas menghantarkan arus listrik. Larutan yang dapat menghantarkan arus listrik disebut larutan elektrolit. Larutan ini memberikan gejala berupa menyalanya lampu atau timbulnya gelembung gas dalam larutan. Sedangkan elektrolit dapat dikelompokkan menjadi larutan elektrolit kuat dan elektrolit. (Sunanto.2016)

METODE

Adapun prosedur penelitian ini adalah:

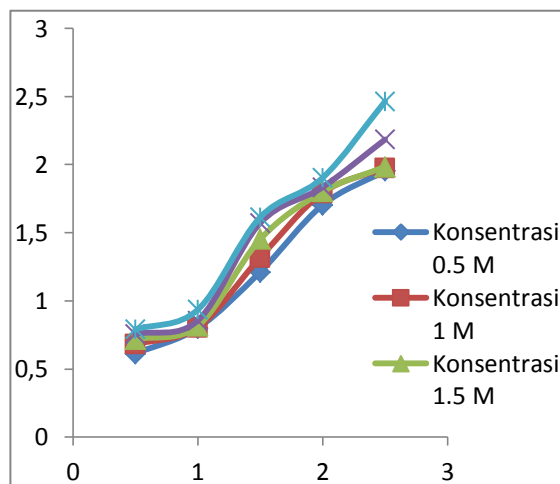
- a. Tahap Persiapan
1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, memisahkan dan memotong kulit durian yang kasar, menimbang massa kulit durian yang halus, menggiling kulit durian halus dengan blender, membuat pasta elektrolit kulit durian.
- b. Tahap Observasi dan Pengambilan Data
 1. Mengukur pH dari pasta elektrolit kulit durian dengan alat pH meter
 2. Mengukur arus listrik dari pasta elektrolit kulit durian dengan variasi jenis elektroda yang digunakan
 3. Mengukur tegangan listrik dari pasta elektrolit kulit durian dengan variasi jenis elektroda yang digunakan
 4. Menambahkan pasta elektrolit dan air dengan variasi konsentrasi 0.5 M, 1M, 1.5 M, 2 M dan 2.5 M
- c. Tahap Analisa Data

Hasil yang diperoleh dari pengukuran tegangan dan arus bio-baterai ditabelkan dan dianalisa, kemudian dibuat grafik tegangan dan arus pada bio-baterai terhadap penambahan pasta elektrolit kulit durian dan air, dibuat dengan menggunakan Microsoft Excel 2010. Hasil pengolahan data lapangan kemudian dibandingkan dengan teori dan hasil-hasil penelitian lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

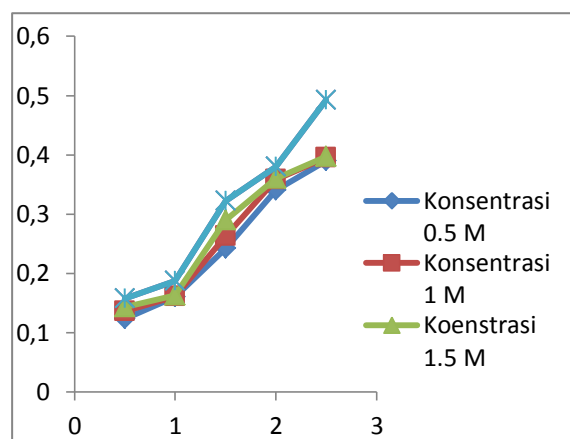
Konsentrasi vs Tegangan

Dari kelima hasil pengamatan yang sudah diinterpretasikan kedalam grafik Microsoft excel maka terdapat perbandingan yang ideal antara konsentrasi dengan tegangan yang dihasilkan oleh pasta elektrolit limbah kulit durian yang mana saat molaritas atau konsentrasi ditambah maka tegangan yang dihasilkan juga ikut bertambah. Hal ini memperlihatkan konsentrasi dan tegangan berbanding lurus. Terlihat pada grafik gabungan dibawah ini.



Konsentrasi vs Arus

Sama halnya dengan tegangan, terlihat dari kelima hasil pengamatan dimana terdapat hubungan yang ideal juga antara konsentrasi pasta elektrolit limbah kulit durian dengan arus yang dihasilkan yakni berbanding lurus, semakin besar nilai konsentrasi yang dibuat maka semakin besar pula nilai arus listrik yang dihasilkan dari pasta elektrolit limbah kulit durian tersebut. Agar lebih terlihat lebih jelas. Terdapat grafik hasil gabungan kelima hasil pengamatan tersebut sebagai berikut.



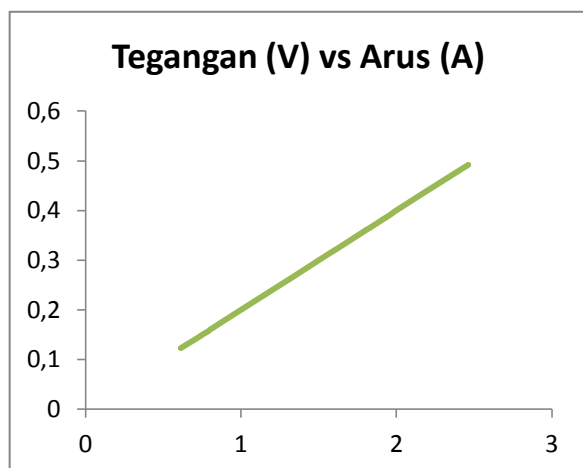
Tegangan vs Arus

Dari hasil 5 pengamatan diatas terlihat tegangan naik secara signifikan diikuti dengan nilai arus listrik. Namun pertambahan nilai arus listrik tidak terlalu terlihat mencolok karena kenaikannya terjadi sedikit sekali dibandingkan dengan pertambahan tegangan listriknya.

Dibawah ini adalah grafik gabungan dari 5 pengamatan diatas. Dimana terlihat tegangan

dan arus berimpit. Hal ini menandakan memang hubungan arus listrik dan tegangan berbanding lurus, dimana arus listrik akan bertambah seiring bertambahnya tegangan listriknya.

II.



PENUTUP

Simpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :Limbah kulit durian berpotensi dan dapat digunakan sebagai biobaterai yang ramah lingkungan Tegangan listrik yang dihasilkan oleh pasta elektrolit limbah kulit durian bertambah seiring ditambahkan konsentrasi campurannya. Begitu juga dengan arus listriknya, didapat pula perbandingan yang ideal dengan konsentrasi campurannya Arus listrik tidak terlalu memperlihatkan kenaikan yang signifikan Untuk perbandingan tegangan dan arus listriknya dimana arus listrik dan tegangan berbanding lurus ditandai dengan grafik yang garis lurus dan berimpit. Hal ini memperlihatkan jika tegangan listrik naik maka arus listrik juga naik.

DAFTAR PUSTAKA

- A. S. Al-Ghamdi and F. Al Marzouki. 2012. *Green Energy : Electric Batteries from Food*, Saudi Arabia, Physics Department, Faculty of Science.
- Achmad.H. , 2006, *Penuntun Belajar Kimia TPB II*; Elektro Kimia, Departemen Kimia FMIPA – ITB, Bandung.
- Adityawan, Eki. 2010. *Studi Karakteristik Pencatuan Panel surya Terhadap Kapasitas Sistem Penyimpanan Energi Baterai*, FT UI.
- Alaudina. H. N. 2012. *Let's Fly Around The World With King Fruit*, APEC Youth Scientist Journal 3: 34-47
- Jayashantha, N., Jayasuriya, K.D., dan Wijesundera, R.P. 2012.*Biodegradable Plantain Pith for Galvanic Cells*.Srilangka. Proceedings of the Technical Sessions(28) :92-99.
- Kartawidjaja,M.,Abdurrocmn,A.,danRumeksa, E.2011.*PencarianParameterBio-Baterai Asam Sitrat (C6H8O7)*.Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II :105-115.
- Kuswandi. B, et all. 2011. *Pemanfaatan Baterai Bekas Sebagai Elektroda Konduktansi Sederhana*. Jurnal Ilmu Dasar, Vol.2 No.1 : 34-40. Jember :
- AmoniumNitrat*.Skripsi.Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.IPB
- Sucipto. 2007. *Energi Listrik Kulit Pisang*. Diakses melalui <http://Sucipto.ac.id/energilistriktenagapisang/> [diakses 4 Agustus 2016].