



Jenis Artikel: *orginal research*

KUAT ARUS YANG DIHASILKAN DARI FERMENTASI EKSTRAK BELIMBING WULUH

Cut Ayu Miranda*¹, Juniar Afrida²

¹Pendidikan Fisika, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh

*Corresponding e-mail: cutayumiranda@gmail.com

KATA KUNCI

Kuat Arus Listrik,
Belimbing wuluh,
Fermentasi

ABSTRAK. Lama larutan belimbing wuluh difermentasikan maka semakin besar kuat arus listrik Elektrolit adalah suatu zat yang dapat larut atau terurai kedalam bentuk ion-ion dan selanjutnya larutan menjadi konduktor elektrik, ion-ion merupakan atom-atom bermuatan. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) adalah salah satu buah-buahan yang mengandung elektrolit yang dapat menghasilkan energi listrik Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar kuat arus listrik yang dihasilkan dari ekstrak belimbing wuluh yang di fermentasikan. Fermentasi adalah proses produksi energi dalam sel dalam keadaan anaerobik (tanpa oksigen). Waktu fermentasinya yaitu 3,5 sampai 7 hari, dan untuk mengetahui perbandingan kuat arus listrik dari hasil fermentasi ekstrak belimbing wuluh. Alat dan bahan yang digunakan pada percobaan ini yaitu aqua gelas, belimbing wuluh, blender, kertas lakmus, kawat tembaga, seng, kabel penghubung, dan multimeter. Prosedur percobaan yang dilakukan pada belimbing wuluh yaitu belimbing wuluh di blender terlebih dahulu, kemudian tiap ekstrak belimbing wuluh di masukkan kedalam aqua gelas menurut fermentasinya masing-masing, kemudian diukur pH larutan belimbing wuluh menggunakan kertas lakmus. kemudian memasukkan kawat tembaga dan seng kedalam larutan, dan menghubungkannya dengan menggunakan kabel, kemudian diukur arus dengan menggunakan multimeter. Pengaruh lamanya fermentasi terhadap belimbing wuluh yaitu semakin kuat arus listrik yang dihasilkan.

Diserahkan: Januari 2017
Direvisi: Maret 2017
Diterima: April 2017
Diterbitkan: Juni 2017
Terbitan daring: 16 Juli 2017

1. Pendahuluan

Listrik merupakan salah satu dari sekian banyak energi yang memegang peranan penting dalam kehidupan. Energi listrik termasuk kebutuhan pokok setelah pangan, sandang dan papan. Hal ini dikarenakan peranan listrik sangat penting dalam menopang segala sendi kehidupan.

Pada dasarnya, energi listrik dapat diperoleh dari berbagai sumber termasuk buah dan sayur. Energi listrik dapat dihasilkan dari buah- buahan khususnya buah yang mengandung banyak asam sitrat. Buah

sering dijadikan sebagai makanan, minuman dan sumber vitamin untuk sistem pertahanan tubuh ternyata memiliki kemampuan untuk menghasilkan energi listrik. Keasaman pada beberapa jenis buah mampu menghasilkan energi listrik karena bersifat elektrolit. Buah-buahan yang mengandung asam mineral berupa asam klorida dan asam sitrat, merupakan elektrolit kuat yang terurai sempurna menjadi ion dalam larutan air. Buah-buahan selain memiliki asam, juga banyak mengandung air, sehingga apabila ada dua logam yang berbeda dicelupkan, pada larutan buah-buahan dan sayuran tersebut akan timbul beda potensial antara logam dan air sehingga terjadilah potensial elektroda yang dapat menghasilkan arus listrik juga. Hal ini sejalan pula dengan prinsip sel volta. Jika dua buah logam dicelupkan dalam larutan elektrolit, maka akan terjadi reaksi spontan (reduksi- oksidasi) sehingga menimbulkan arus. Dari konsep dasar ini, maka buah-buahan dapat digunakan sebagai sumber energi listrik alternatif.

Salah satu energi listrik alternatif yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan, serta mudah ditemukan dalam lingkungan kita sehari-hari, yaitu adalah belimbing wuluh. Belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi*) yang bersifat asam selain digunakan sebagai obat dan bumbu makanan juga dapat dimanfaatkan sebagai elektrolit penghasil sumber energi listrik.

Fermentasi merupakan proses memproduksi energi didalam sel dalam keadaan tanpa oksigen (anaerob). Pada umumnya fermentasi dilakukan untuk menghasilkan keasaman suatu bahan. Setelah waktu fermentasi yang diinginkan selesai, derajat keasamannya dapat diketahui dengan menggunakan Ph meter. Bahan yang memiliki keasaman yang kuat menghasilkan nilai Ph yang kecil, sedangkan bahan yang tingkat keasamannya lemah menghasilkan nilai Ph yang besar. Suatu bahan bersifat asam jika nilai Phnya <7 . Semakin asam (semakin kecil Ph) maka kuat arus listrik larutan tersebut semakin besar dan sebaliknya semakin besar nilai Ph maka semakin kecil kuat arus listrik larutan tersebut.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-raniry Banda Aceh yang dilakukan pada hari jumat 04 Januari 2019 pada jam 10.00 WIB.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah sebagai berikut: Blender Listrik, Kertas Lakmus, Timbangan, Gelas Ukur 500 ml, Lempengan Sel, Aqua Gelas, Belimbing Wuluh, Kawat Timbangan, Kabel Penghubung, Kabel Jepit dan Multimeter.

Adapun prosedur percobaan adalah:

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian
2. Untuk mengambil ekstraknya, blender terlebih dahulu buah belimbing wuluh secukupnya. Belimbing yang digunakan adalah belimbing segar yang di dapat langsung dari batangnya.
3. Setelah di blender, tiap ekstrak belimbing wuluh di pisahkan 300 ml dalam tiap-tiap wadah dan di diamkan menurut waktu fermentasinya masing-masing
4. Lakukan pengukuran Ph larutan asam belimbing wuluh menggunakan kertas lakmus.
5. Multimeter di atur pada posisi range mA
6. Kabel merah multimeter digital dijepit pada plat tembaga Cu (sebagai anoda) dan kabel hitam pada plat seng Zn (sebagai katoda) dengan menggunakan penjepit buaya. Mengukur arus dengan menggunakan multimeter.
7. Amati arus yang ditunjuk pada mutimeter dan dicatat sebagai hasil pengamatan.
8. Lakukan pengulangan pengukuran hingga tingkat fermentasi hari ke-7.

3. Hasil dan Pembahasan

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Larutan tergolong kedalam campuran homogen yang terdiri dari pelarut dan zat terlarut. Pelarut-pelarut yang biasa digunakan adalah air. Sedangkan zat terlarut terdiri dari berbagai senyawa ion maupun kovalen. Sifat daya hantar listrik zat yang terlarut dalam air dapat diketahui dengan uji nyata. Larutan elektrolit terdapat ion-ion yang berbeda muatan dan bergerak bebas. Bila arus listrik dihubungkan, kation bergerak menuju katode dan anion bergerak menuju anoda sehingga arus listrik mengalir.

Dalam larutan elektrolit, ada dua jenis larutan, yaitu larutan kuat dan larutan lemah, larutan elektrolit kuat dapat diketahui dengan adanya nyala lampu gas dan gelembung gas. Adapun senyawa elektrolit lemah, lampu tetap menyala, tetapi redup bahkan tidak menyala. Meskipun demikian masih ada gelembung gas. Hal

ini sama terjadi pada larutan asam/basa kuat yang dapat diketahui dengan nyala lampu dan adanya gelembung udara.

Dari hasil penelitian di atas, diketahui bahwa belimbing wuluh memiliki berbagai manfaat selain sebagai herbal alami, yaitu digunakan sebagai sel volta dan sel ampere. Karena di dalam belimbing wuluh terdapat larutan bersifat asam yang dapat menghantarkan listrik (elektrolit).

Pada larutan belimbing wuluh, kutub positif ditentukan oleh lempengan tembaga yang ditancapkan pada pangkal belimbing wuluh sedangkan kutub negatif ditentukan oleh lempengan seng yang ditancapkan pada bawah belimbing wuluh. Untuk menghubungkan kutub positif dan negatif dari larutan air belimbing wuluh yang di masukan kedalam gelas yang satu dengan yang lainnya digunakan kabel yang dililitkan pada lempengan tembaga dan lempengan seng di setiap kutubnya.

Sedangkan hasil pengukuran pH pada larutan belimbing wuluh yang sudah difermentasi berbeda dengan larutan belimbing wuluh yang belum difermentasi. Pada larutan belimbing wuluh yang tidak difermentasi pH larutan sebesar 2,4 sedangkan pada larutan yang sudah difermentasi pH larutan sebesar 3.4.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, larutan belimbing wuluh yang sudah difermentasikan mampu menghasilkan kuat arus listrik. Percobaan dari larutan wuluh ini membutuhkan 3 botol untuk fermentasi 3, 5 dan 7 hari, masing - masing mempunyai tegangan dan kuat arus yang berbeda-beda. Perbandingan kuat arus listrik pada fermentasi 3 hari yaitu untuk 1 gelas diketahui arus listrik nya 3 mA dengan tegangan 1,8 v, untuk dua gelas menghasilkan kuat arus listrik 6 mA dengan tegangan 2,4 V, dan untuk 3 gelas menghasilkan kuat arus listrik 8 mA dengan tegangan 2,8 V. Untuk fermentasi 5 hari yaitu 1 gelas menghasilkan kuat arus listrik 4 mA dengan tegangan 2,6 V, 2 gelas menghasilkan kuat arus listrik 6 mA dengan tegangan 3 volt dan 3 gelas menghasilkan kuat arus 9 mA dengan tegangan 3,6 v, untuk fermentasi 7 hari yaitu 1 gelas mengasilkkan kuat arus listrik sebesar 5 mA dengan tegangan 3,2 V, 2 gelas mengasilkkan kuat arus listrik 8 mA dengan tegangan 3,6 v dan 3 gelas menghasilkan kuat arus listrik 10 mA dengan tegangan 4,6 V.

4. Kesimpulan

1. Bagian belimbing wuluh dapat dimanfaatkan sebagai sumber listrik alternatif adalah bagian buahnya. Salah satu senyawa kimia dari sari buah hasil perasan buah belimbing wuluh yaitu mengandung asam sitrat yang bersifat elektrolit, yang dapat dipakai sebagai cairan volta sehingga menghasilkan arus listrik.
2. Kuat arus listrik yang dihasilkan dari fermentasi 3,5, dan 7 hari berbeda. Perbandingan kuat arus listrik pada fermentasi 3 hari yaitu untuk 1 gelas diketahui arus listrik nya 3 mA dengan tegangan 1,8 V, untuk dua gelas menghasilkan kuat arus listrik 6 mA dengan tegangan 2,4 V, dan untuk 3 gelas menghasilkan kuat arus listrik 8 mA dengan tegangan 2,8 V. Untuk fermentasi 5 hari yaitu 1 gelas menghasilkan kuat arus listrik 4 mA dengan tegangan 2,6 V, 2 gelas menghasilkan kuat arus listrik 6 mA dengan tegangan 3 volt dan 3 gelas menghasilkan kuat arus 9 mA dengan tegangan 3,6 V, untuk fermentasi 7 hari yaitu 1 gelas mengasilkkan kuat arus listrik sebesar 5 mA dengan tegangan 3,2 v, 2 gelas mengasilkkan kuat arus listrik 8 mA dengan tegangan 3,6 V dan 3 gelas menghasilkan kuat arus listrik 10 mA dengan tegangan 4,6 V.
3. Pengaruh lamanya fermentasi terhadap belimbing wuluh yaitu semakin lama larutan belimbing wuluh difermentasikan maka semakin besar kuat arus listrik yang dihasilkan.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada ketua prodi fisika Misbahul Jannah P.hD, M,Pd. dan sekretaris prodi fisika Fitriyawany M,Pd. Dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan artikel ini.

Keterlibatan Penulis

CAM membuat rancangan penelitian dan pengumpulan data, JA merevisi hal-hal yang dalam penelitian dianggap kurang sesuai.

Daftar Pustaka

- Atina. 2005. *Tegangan dan Kuat Arus Listrik dari Sifat Asam*. Jurnal Universitas PGRI Palembang, Vol. 12, No. 2.
- Hendri, Yasni N., 2015. *Pengaruh Jenis Kulit Pisang Dan Variasi Waktu Fermentasi Terhadap Kelistrikan Dari Sel Accu Dengan Menggunakan Larutan Kulit Pisang*, PILLAR OF PHYSICS, FMIPA UNP Vol. 6. Oktober 2015, 97-104
- Santoso, Anwar. 2006. *Rumus Lengkap Kimia*. PT. Wahyu Media. Jakarta.
- Siregar, Shinta M., 2007. *Pengaruh Bahan Elektroda Terhadap Kelistrikan Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi) Sebagai Solusi Energi Alternatif Ramah Lingkungan*. Jurnal Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Vol. 2, No. 2.