



Potensi Air Tajin Sebagai Pembangkit Listrik Alternatif

Yunitasari^{1*}

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember

Jember 68121, Indonesia

e-mail: yunitarahma012@gmail.com

Received: 06 Mei 2020. Accepted: 29 Juni 2020. Published: Juli 2020

Abstrak

Air tajin mempunyai banyak kandungan seperti karbohidrat dan elektrolit yang terlarut didalamnya. Kandungan dari air tajin bisa dimanfaatkan sebagai pengganti susu ASI. Hal tersebutlah yang menjadi latar belakang peneliti untuk melakukan suatu inovasi dalam memanfaatkan air tajin sebagai pembangkit listrik alternatif. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui besar pengaruh frekuensi air tajin sebagai larutan elektrolit dalam menghasilkan sumber energi listrik alternatif serta menentukan massa beras maksimum dalam menghasilkan air tajin sebagai larutan elektrolit. Metode yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif untuk mencari tegangan sampel air tajin dengan menentukan massa optimum dan waktu optimum. Variasi massa beras $\frac{1}{2}$ liter, beras 1 liter dan adanya penambahan seng, tembaga dengan ukuran 1×5 cm, 3×5 cm dan 5×5 cm. Seperti pada air tajin tambahan seng, tembaga ukuran 1×5 cm (beras $\frac{1}{2}$ liter) diperoleh tegangan sebesar 0.65V, 0.70V, 0.65V, 0.75V dan 0.70V. Sedangkan air tajin (beras 1 liter) diperoleh tegangan sebesar 0.75V, 0.75V, 0.65V, 0.65 dan 0.70 V. Frekuensi dari penelitian tersebut kurang maksimal apabila dua gelas atau lebih tidak disusun secara seri atau paralel.

Kata Kunci: elektroda, air tajin, seng dan tembaga

Potencial of Water Tajin as Alternative Power Plant

Abstract

Water tajin has many ingredients such as carbohydrates and electrolytes dissolved in it. The content of starch water can be used as a substitute for breast milk. This is the background for researchers to make an innovation in utilizing starch water as an alternative power plant. The purpose of this study was to determine the influence of the frequency of starch water as an electrolyte solution in producing an alternative source of electrical energy and to determine the maximum mass of rice in producing starch water as an electrolyte solution. The method used is a qualitative research method to find the stress of the brine water sample by determining the optimum mass and optimum time. Variations in the mass of rice $\frac{1}{2}$ liter, rice 1 liter and the addition of zinc, copper with a size of 1×5 cm, 3×5 cm and 5×5 cm. For example, with added zinc, copper measuring 1×5 cm ($\frac{1}{2}$ liter of rice), the obtained voltage is 0.65V, 0.70V, 0.65V, 0.75V and 0.70V. While starch water (1 liter of rice) obtained a voltage of 0.75V, 0.75V, 0.65V, 0.65 and 0.70 V. The frequency of the study was less than optimal if two or more glasses were not arranged in series or parallel.

Keywords: *electrode, water tajin, zinc and copper*

PENDAHULUAN

Listrik mempunyai peranan penting dalam proses pembangunan suatu negara, yang mana peran tersebut tidak hanya terbatas sebagai sarana

produksi dalam pembangunan sektor prekonomian seperti pertambangan, pendidikan, pertanian, industry dan kesehatan tetapi juga berperan penting dalam memenuhi kebutuhan sosial masyarakat sehari-hari.



Walaupun listrik mempunyai peranan penting dalam sektor pembangunan di Indonesia, tetapi pembangunan infrastruktur kelistrikan di Indonesia masih relatif terbelakang dibandingkan dengan beberapa negara ASEAN. Akibat terlambatnya Negara Indonesia dalam membangun infrastruktur kelistrikan sehingga terjadinya ketimpangan antara hasil produksi dengan konsumsi listrik di Indonesia. Hal tersebut mendorong Indonesia untuk melakukan impor listrik. Impor dilakukan oleh negara Indonesia dengan berlatar belakang bahwa pasokan listrik dalam negeri masih kurang dan masih banyak pembangkit listrik mahal dengan berbahan BBM. Sedangkan konsumsi listrik di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, kenaikan konsumsi listrik banyak didominasi rumah tangga.

Semakin banyak kebutuhan listrik di lingkungan rumah tangga melatar belakangi peneliti untuk memanfaatkan air tajin sebagai pembangkit listrik alternatif. Air tajin atau sering disebut sebagai air beras merupakan air yang diperoleh pada saat setelah mencuci beras, kemudian di didihkan dan ditambah garam sekitar 1/2sendok makan untuk setiap liter air. Karbohidrat yang terlarut pada air tajin, mengandung elektrolit dan pH larutan yang dianggap aman, efisien dapat digunakan untuk rehidrasi (Rahmanika dan Oktaria, 2018: 615).

Air leri (bahasa Jawa) atau sering dikenal dengan sebutan air cucian beras yang mempunyai warna putih susu, warna tersebut menunjukkan bahwa kandungan vitamin B1 dan protein pada beras juga akan ikut terkikis pada saat proses pencucian beras (Supraptiningsih, et al, 2019). Selain itu, air cucian beras juga dikenal banyak mempunyai kandungan beberapa unsur seperti, posfor, dan juga nutrisi, antara lain 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% fosfor

(P), 80% Vitamin B1, 100% serat, 60% zat besi (Fe), 50% mangan (Mn) dan asam lemak esensial (Suwardani, dkk, 2019: 45).

Energi listrik yang terjadi pada reaksi elektrokimia bisa terjadi dengan melalui dua jenis elektroda yang mempunyai beda potensial dan dapat terhubung dengan bahan elektrolit (Mukminin, et al, 2018: 92). Menurut Chang (2003), menjelaskan bahwa pada semua zat yang dapat terlarut didalam air dibagi menjadi 2 kelompok yang terdiri dari zat elektrolit dan zat non elektrolit. Zat elektrolit merupakan zat yang apabila dilarutkan dengan air, akan dihasilkan larutan yang bisa menghasilkan tegangan arus listrik. Larutan elektrolit dibedakan menjadi 2 macam, yaitu elektrolit kuat dan lemah. Sedangkan zat non elektrolit merupakan zat yang apabila dilarutkan dengan air, tidak bisa menghasilkan tegangan arus listrik (Satrio, 2016: 92). Menurut Unila (2013), menjelaskan bahwa larutan elektrolit dapat diartikan sebagai larutan yang diperoleh pada proses pencampuran 2 zat atau lebih yang apabila dicampur secara homogen salah satu dari 2 zat tersebut bertindak sebagai zat terlarut dan lainnya sebagai zat pelarut (Bengi, dkk, 2018:32).

Menurut Underwood (1999) dalam Siti, dikatakan bahwa elektrolit merupakan suatu senyawa yang dapat berikatan ion ataupun kovalen polar. Misalnya seperti ikatan ion yang terjadi pada NaCl. NaCl (*Natrium Clorida*) adalah jenis garam, yang sering dikenal sebagai garam dapur. NaCl bisa berubah menjadi elektrolit apabila dalam bentuk larutan atau lelehan. Akan tetapi apabila NaCl dalam bentuk padatan, maka senyawa ion yang terkandung pada NaCl tidak bisa mempunyai fungsi sebagai elektrolit (Zikriana dan Hamid, 2017: 460).

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan oleh Setiawan, et al

(2020:202-205) dengan menggunakan dua macam air dalam mencuci beras (air pam dan air sumur), selain itu menggunakan ukuran seng dan tembaga yang bervariasi (1x5 cm, 2x5 cm dan 3x5 cm). Pada air pam (beras 1,5 liter) dengan menggunakan ukuran tembaga dan seng sebesar 1x5 cm diperoleh tegangan rata-rata sebesar 0,59 V. **Sedangkan** pada air sumur (beras 3 liter) dengan menggunakan ukuran seng dan tembaga sebesar 1x5 cm diperoleh tegangan rata-rata sebesar 0,62 V. Pada percobaan kedua dengan menggunakan ukuran tembaga dan seng sebesar 2x5 cm, pada air pam (beras 1,5 liter) diperoleh tegangan rata-rata sebesar 0,66 V. Sedangkan pada air sumur (beras 3 liter) diperoleh tegangan rata-rata sebesar 0,58 V. Jadi tegangan yang diperoleh dari percobaan tersebut kurang maksimal dikarenakan dua gelas atau lebih yang tidak dijadikan dalam rangkaian paralel/ seri, sehingga hasil yang diperoleh tidak maksimal.

Permasalahan yang akan ditinjau dalam penelitian ini adalah: Bagaimana besar pengaruh frekuensi air tajin sebagai larutan elektrolit dalam menghasilkan sumber energi listrik alternatif, serta besar massa beras maksimum dalam menghasilkan air tajin sebagai larutan elektrolit.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui besar pengaruh frekuensi air tajin sebagai larutan elektrolit dalam menghasilkan sumber energi listrik alternatif, serta untuk mengetahui massa beras maksimum dalam menghasilkan air tajin sebagai larutan elektrolit.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif dengan menerapkan sistem elektroda pada sampel air tajin yang diperoleh dari proses perubusan beras yang kemudian diambil airnya untuk

mengetahui besar tegangan yang dihasilkan dan menentukan massa optimum beras dalam memperoleh air tajin sebagai larutan elektrolit. Penelitian akan dilaksanakan di Mojokerto, Jawa Timur pada tanggal 18 April 2021. Dalam penelitian ini yang dibuat bervariasi adalah ukuran seng dan ukuran tembaga.

Variabel yang terdapat dalam penelitian tersebut, yaitu, variabel terkontrol: volume air, massa garam, jumlah sampel (5), variabel terikat: tegangan, variabel bebas: waktu interaksi (fermentasi selama 12 jam), massa beras.

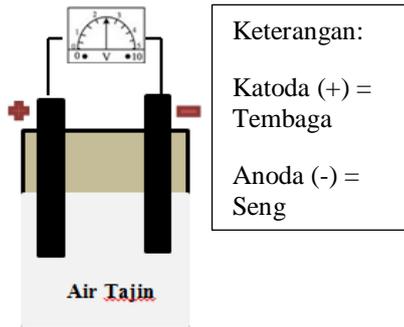
Alat dan Bahan

Alat

1. Multimeter digital
2. Seng, ukuran 1x5 cm (sejumlah 5 buah), 3x5 cm (sejumlah 5 buah), 5x5 cm (sejumlah 5 buah).
3. Tembaga (ketebalan 0,2 mm), ukuran 1x5 cm (sejumlah 5 buah), ukuran 3x5 cm (sejumlah 5 buah), ukuran 5x5 cm (sejumlah 5 buah).
4. Gelas plastic
5. Baskom untuk menampung air tajin
6. Panci dan pengaduk nasi
7. Saringan
8. Sendok
9. Penggaris
10. Gunting/ silet

Bahan

1. Beras ½ liter dan 1 liter
2. Air 1,5 liter (2 botol)
3. Garam 1 gram



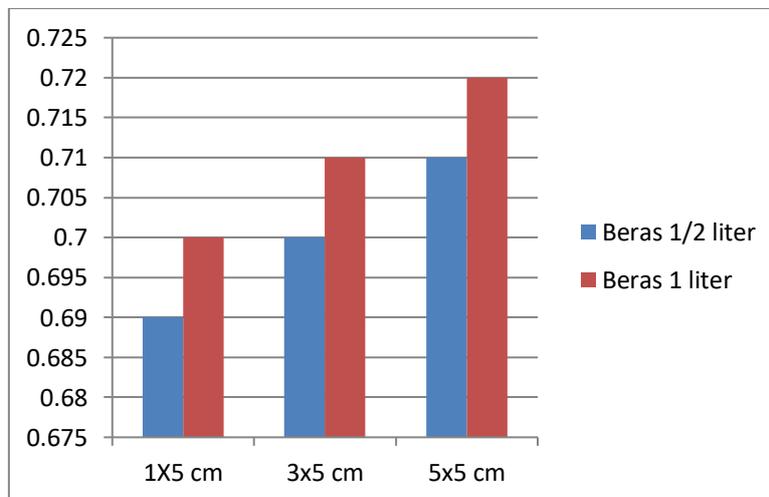
Gambar 1. Rangkaian Elektroda

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan bahwa besar nilai tegangan yang dihasilkan dari 5 sampel dengan menggunakan massa beras, ukuran tembaga dan seng yang berbeda. Hasil pengukuran baru bisa dilakukan setelah 12 jam air tajin didiamkan. Hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Besar Tegangan Pada Larutan Air Tajin

Jenis Ukuran Tembaga dan Seng	Air tajin (beras ½ liter)	Air tajin (beras 1 liter)
1x5 cm	0,65 V	0,75 V
	0,70 V	0,75 V
	0,65 V	0,65 V
	0,75 V	0,65 V
	0,70 V	0,70 V
3x5 cm	0,70 V	0,70 V
	0,75 V	0,65 V
	0,70 V	0,75 V
	0,65 V	0,70 V
	0,70 V	0,75 V
5x5 cm	0,75 V	0,75 V
	0,70 V	0,70 V
	0,75 V	0,65 V
	0,75 V	0,75 V
	0,65 V	0,75 V



Gambar 2. Grafik Perbandingan rata-rata tegangan dari massa beras, ukuran tembaga dan seng yang berbeda.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa, pada saat menggunakan tembaga dan seng ukuran 1x5 cm hasil pengukuran tegangan air tajin (beras ½ liter) secara berurutan 0.65 V, 0.70 V, 0.65 V, 0.75 V dan 0.70 V. Sedangkan hasil tegangan pada air tajin (beras 1 liter) secara berurutan 0.75 V, 0.75 V, 0.65 V, 0.65 V dan 0.70 V. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat dengan bertambahnya massa beras, maka besar tegangan yang dihasilkan juga akan semakin besar walaupun itu kecil.

Berdasarkan hasil percobaan dapat diketahui bahwa, pada saat menggunakan tembaga dan seng ukuran 3x5 cm hasil pengukuran tegangan air tajin (beras ½ liter) secara berurutan 0.70 V, 0.75 V, 0.70 V, 0.65 V dan 0.70 V. Sedangkan hasil tegangan pada air tajin (beras 1 liter) secara berurutan 0.70 V, 0.65 V, 0.75 V, 0.70 V dan 0.75. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan bertambahnya massa dan tambahan seng, tembaga dengan ukuran 3x5 cm, maka tegangan yang diperoleh akan lebih besar dibandingkan dengan menggunakan tambahan seng, tembaga ukuran 1x5 cm. Menurut Yuyu (2011), Air tajin mengandung 80% vitamin B1, 50% Mn, serat 100%, 70% vitamin B3, 50% fosfor, 60% Besi (Lestari dan Rahman, 2019: 126).

Berdasarkan hasil percobaan dapat diketahui bahwa, pada saat menggunakan tembaga dan seng ukuran 5x5 cm hasil pengukuran tegangan air tajin (beras ½ liter) secara berurutan 0.75 V, 0.70 V, 0.70 V, 0.75 V dan 0.65 V. Sedangkan hasil tegangan pada air tajin (beras 1 liter) secara berurutan 0.75 V, 0.70 V, 0.65 V, 0.75 V dan 0.75 V. Hasil tersebut menunjukkan bahwa

dengan bertambahnya massa dan tambahan seng, tembaga dengan ukuran 5x5 cm, maka tegangan yang diperoleh akan lebih besar dibandingkan dengan menggunakan tambahan seng, tembaga ukuran 3x5 cm. Energi listrik yang terjadi pada reaksi elektrokimia bisa terjadi dengan melalui dua jenis elektroda yang mempunyai beda potensial dan dapat terhubung dengan bahan elektrolit (Mukminin, et al, 2018:92).

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Air tajin atau sering disebut sebagai air beras merupakan air yang diperoleh pada saat setelah mencuci beras, kemudian di didihkan dan ditambah garam sekitar 1 gram untuk setiap 1,5 liter air. Karbohidrat yang terlarut pada air tajin, mengandung elektrolit. Berdasarkan percobaan sederhana yang telah dilakukan didapatkan tiga nilai tegangan yang berbeda pada perbedaan ukuran seng, tembaga dengan ukuran 1x5 cm, 3x5 cm dan 5x5 cm mengalami peningkatan dengan semakin besar ukuran seng, tembaga dan massa beras. Seperti pada Grafik 1 pada air tajin (beras ½ liter) secara berurutan 0.69V, 0.7V dan 0.71V. Sedangkan pada air tajin (beras 1 liter) secara berurutan 0.7V, 0.71V dan 0.72V.
2. Air tajin bisa dimanfaatkan sebagai salah satu pembangkit listrik alternatif, walaupun tegangan yang dihasilkan sangat kecil, agar tegangan yang dihasilkan lebih besar dan maksimal sebaiknya

dilakukan pengembangan sistem rangkaian seri dan paralel pada dua gelas atau lebih.

DAFTAR PUSTAKA

Bengi, Fitri Mah., Wahyuni, Ayu Sri., Syamsuryani, Wahyu dan Mustika Dona. 2018. Perbandingan Arus Dan Tegangan Larutan Elektrolit Berbagai Jenis Garam. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains* 1(1): 32-36.

<https://ejournalunsam.id/index.php/JPFS/article/view/1724/1325>

Lestari, Pertiwi Indah dan Rahman. 2019. Pengaruh Liquid State Fermentatition Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Jurnal Ekosistem* 19(2): 125-139.

<https://ecosystem.universitassbosowa.ac.id/index.php/eco/article/view/165>

Mukminin, Giri Amirul., Pauzi, Gurus Ahmad dan Warsito. 2018. Analisis Potensi Elektrik Berbagai Elektrolit Alam Sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika* 6(1): 91-100.

<https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/jtaf/article/view/1830>

Rahmatika, Achisna dan Oktaria, Dwita. 2018. Penggunaan Air Tajin (Air Beras) untuk Rehidrasi Oral pada Penatalaksanaan Demam Dengue. *Jurnal Agromedicine Unila* 5(2): 611-616.

<https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/agro/article/view/2121>

Satrio, Benny Yanuar Dwi. 2016. Modul Kimia Berbasis EPUB untuk Siswa Tunanetra. *Jurnal Studi Disabilitas* 3(1): 87-

108. <https://ejournal.uin.suka.ac.id/pusat/inklusi/article/view/1906>

Setiawan, Didik., Aji, Mahardika Prasetya dan Astuti, Budi. 2020. Pembuatan Elektroda Berbahan Air Cucian Beras. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*. Semarang: Pascasarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang.

Supraptiningsih, Linda Kurnia., Nuriyati, Rofikha dan Sutrisno, Adi. 2019. Pengelolaan Limbah Rumah Tangga (Air Leri) Menjadi Pupuk Organik Cair (POCA) di Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Fakultas Psikologi UM Jember* 3:12-20.

<https://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/EMPOERING/article/view/SUP>

Suwardani, Yuli., Ansuruddin dan Purba, Deddy Wahyudin. 2019. Pengaruh Teknik Pemberian Air Cucian Beras dan Waktu Penyemprotan Air Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). *Jurnal Penelitian Pertanian* 15(3): 44-53.

<https://jurnal.una.ac.id/index.php/jb/article/view/1220/0>

Zikriana, Lissa dan Hamid, Abdul. 2017. Perbandingan Tegangan yang Diberi Larutan Garam dengan Massa yang Berbeda untuk Menggerakkan Kipas Angin Sederhana. *Prosiding Seminar Nasional MIPA III*. Aceh: Program Studi Fisika FKIP Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.