GRAVITASI
Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains
Vol (1) No (1) Tahun 2018

https://ejurnalunsam.id/index.php/JPFS

Pengaruh Penambahan Air Limbah Tahu terhadap Larutan Garam Soda Kue dan Cuka sebagai Larutan Elektrolit

Ayu Aynar Lida Fitri , Devi Putri Wahyuni, Lisa Mustika, Dona Mustika
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Samudra
Jln. Kampus Meurandeh No. 1, Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa, Aceh
Email Korespondensi : ayuaynar442@gmail.com

Abstract

Pada penelitian ini memanfaatkan air limbah tahu yang digunakan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap larutan garam, soda kue dan cuka sebagai larutan elektrolit. Dengan menggunakan alat yaitu multimeter, penjepit buaya, kap ukuran 200 ml, pengaduk, paku beton, kawat tembaga, dan gelas ukur. Sedangkan bahan utama yang di gunakan yaitu air limbah tahu, cuka,garam, baking powder dan air. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini yaitu ketika air limbah tahu dicampurkan dengan cuka dengan banyak air limbah tahu 120 ml dan cuka 80 ml arus yang diperoleh yaitu 0,50 dengan tegangan 0 volt, kemudian ketika air limbah tahu di campur dengan baking powder dengan perbandingan 120 ml air limbah tahu dan 80 ml larutan baking powder arus yang diperoleh yaitu 0,09 dengan tegangan 0 volt begitu juga dengan larutan garam yang ditambahkan dengan air limbah tahu 120 ml air limbah tahu dan 80 ml larutan garam menghasilkan arus sebesar 0,78. Sedangkan untuk nyala lampu pada cuka memerlukan 8 kap dengan rangkaian seri dan paralel arus yang diperoleh 0,56 dengan tegangan 6 volt. Untuk larutan garam memerlukan 8 kap dengan arus 0,74 dengan tegangan 6 volt. Sedangkan pada larutan baking powder memerlukan 10 kap lebih untuk menghidupkan lampu dengan terang sedangkan 10 kap lampu yang hidup hanya redup arus yang di peroleh dalam 10 kap yaitu 0,07 dengan tegangan 6 Volt. Kemudian untuk air limbah tahu saja memerlukan lampu 10 kap untuk menghidupkan lampu led dengan keadaan terang arus yang diperoleh yaitu 0,38 dengan tegangan 6 Volt. Membuktikan abhwa limbah tahu berpengaruh terhadap nyala lampu, arus dan tegangan pada masing-masing jenis cairan yang di uji coba dan di teliti.

Kata kunci: Larutan, Listrik, Limbah Tahu, Pengaruh,Teganagn.

A. PENDAHULUAN

Larutan elektrolit yaitu larutan yang dapat menghantarkan listrik. Larutan ini dapat menghantarkan listrik disebabkan karena zat elektrolit terurai menjadi ion-ion karena pengaruh arus listrik (Harrizul Rivai : 1995).

Limbah industri tahu yaitu limbah yang dihasilkan dalam proses pembuatan tahu pada saat pencucian kedelai maupun pada saat pengendapan kembang tahu. Komposisi limbah cair tahu sebagian besar berbentuk cairan dan sisanya terdiri dari partikel-partikel padat terlarut (dissolved solid) dan tidak terlarut (suspended solid) sebesar 0,1%. Partikel-partikel padat dari zat organik (± 70%) dan zat anorganik (± 30%). Zat-zat organik terdiri dari protein (± 65%), karbohidrat (± 25%), lemak (± 25%) (Triwikantoro, 2013).

Limbah cair tahu mengandung bahan organik tinggi, suhu mencapai 40oC-46oC, kadar BOD5 (6.000-8.000 mg/1), COD (7.500-14.000 mg/1), TSS dan pH yang cukup tinggi pula. (Herlambang:2002)

Asam cuka merupakan salah satu contoh larutan elektrolit lemah, dimana asam cuka atau asam asetat merupakan salah satu asam karboksilat yang mudah ditemui. Rumus malekul asam asetat ini adalah C2H4O2 atau biasa ditulis CH3COOH. Asam cuka ini berwujud cair yang memiliki titik lebur 16,7 oC dan memiliki titik didih pada 118 °C. Senyawa murninya dinamakan asam etanoat glasial.

Garam merupakan senyawa ionik yang terdiri dari ion positif dan ion negatif sehingga membentuk senyawa netral (tanpa

bermuatan). Garam terbentuk dari reaksi asam dan basa. Larutan garam dalam air merupakan larutan elektrolit, yaitu larutan yang dapat menghantarkan arus listrik.Cairan dalam tubuh makhluk hidup mengandung larutan garam misalnya sitoplasma dan darah.

Menurut purwanto dalam nurmaidah 2017 "Powder kue diklasifikasikan sebagai garam asam, yang dibentuk dengan mengubah asam (karbonat) dan dasar (natrium hidroksida), dan bereaksi dengan bahan kimia lain sebagai alkali ringan. Pada suhu diatas 300^{O}F (149^{O}C). Powder kue terurai menjadi natrium karbonat (zat lebih stabil), air dan karbon dioksida".

Pada Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Annisa Nabila tahun (2018) yaitu pemanfaatan air limbah tahu sebagai penghasil energi listrik dengan menggunakan sistem microbial fuel cell, pada hasil penelitiannya mengatakan bahwa air limbah tahu sebesar 250 ml dan 400 ml lumpur memperoleh hasil untuk tegangan dan arus paling tinggi yaitu 0,78 V dan 0,29 mA yang dihasilkan pada hari ke-17.

Purwono (2015) dalam penelitiannya yaitu "Penggunaan teknologi reaktor *Microbial Fuel Cell (MFCs)* dalam pengolahan limbah cair industri tahu untuk menghasilkan energi listrik" mengatakan bahwa media lekat kerikil dengan konsentrasi 50% menghasilkan arus listrik rata-rata tinggi 7,25 mA dan energi listrik sebesar 179,54 mWh. Voltase dan energi listrik pada kedua varian tersebut semakin hari semakin menurun. Variasi konsentrasi25%, 50% dan 100% menghasilkan penurunan nilai efesiensi penyisihan COD masing-masing 41,41%; 39,90% ; dan 18,26%. Pada variasi 100% menghasilkan energi listrik lebih rendah dari pada 50%.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka peneliti dengan ini membuat penelitian sederhana yang memanfaatkan air limbah tahu dengan mencampur beberapa campuran seperti garam, cuka, dan soda untuk membuat larutan elektrolit yang dapat menghasilkan energi listrik. Dengan judul "Pengaruh Penambahan Air Limbah Tahu Terhadap Larutan garam, soda kue dan cuka sebagai larutan elektrolit".

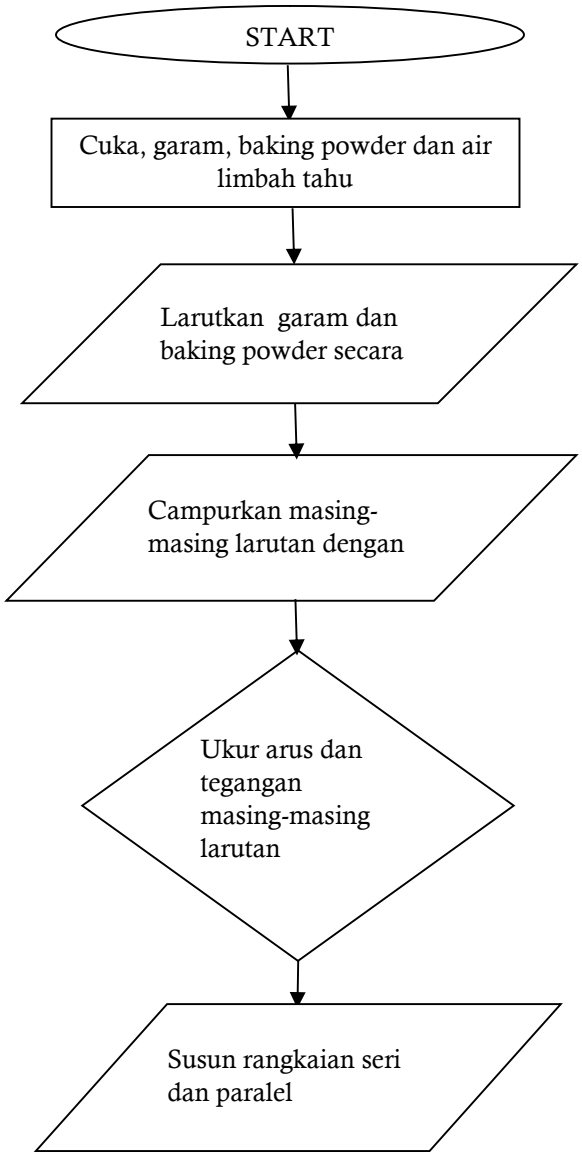
B. METODE PENELITIAN

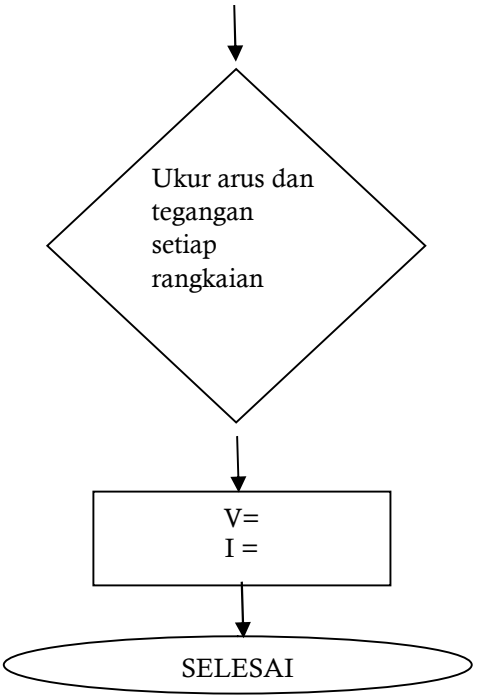
Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen dan menggunakan desaian rangkaian sederhana.

Penelitian ini dilakukan pada hari Senin, tanggal 20 Mei 2019, penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dalam waktu yang berbeda-beda tetapi hasil tepat yaitu setelah melakukan penelitian ketiga. Penelitian ini dilakukan seputaran gampong teungoh Kecamatan Langsa Kota, Kabupaten Kota Langsa.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu penjepit buaya, kawat tembaga, paku beton, kap minuman, multimeter, probe, kotak kardus dan batang pengaduk. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu air limbah tahu, cuka, garam, baking powder dan air.

Teknik pengumpulan data mengikuti tahapan seperti pada Gambar 1.





Gambar 1. Diagram Kegiatan Miniriset

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Kuat arus dan tegangan masing-masing cairan

No	Jenis cairan	Arus (mA)	Tegangan (Volt)
1	Cairan Limbah Tahu	0,66	0
2	Cairan Cuka	0,80	0
3	Cairan larutan baking powder	0,10	0
4	Cairan larutan garam	0,21	0

a.Mengukur arus dan tegangan pada larutan garam yang ditambahkan air limbah tahu

Tabel 2. Arus dan tegangan pada larutan air garam dengan Limbah air tahu

No	Larutan Garam (ml)	Air limbah tahu (ml)	Arus (mA)	Tegangan (Volt)
1	80	40	0,22	0
2	80	80	0,39	0
3	80	120	0,78	0

b.Mengukur arus dan tegangan pada larutan baking powder yang ditambahkan dengan air limbah tahu

Tabil 3. Arus sam tegangan pada larutan baking powder dengan limbah air tahu

No	Larutan baking powder (ml)	Air Limbah Tahu (ml)	Arus (mA)	Tegangan (Volt)
1	80	40	0,07	0
2	80	80	0, 07	0
3	80	120	0,09	0

c. Mengukur arus dan tegangan pada cuka yang ditmabhakan dengan air limbah tahu

Tabel 4. Arus dan tegangan pada larutan cuka dan air limbah tahu

No	Cuka (ml)	Air Limbah Tahu	Arus (mA)	Tegangan (Volt)
1	80	40	0,37	0
2	80	80	0,40	0
3	80	120	0,50	0

2. Mengetahui Nyala Lampu pada setiap Larutan Air Limbah Tahu

a. Nyala lampu pada larutan garam dan air limbah tahu

1. Pada Rangkaian Seri

Pada larutan ini kap yang diperlukan yaitu sebanyak 8 buah, pada saat jumlah kap ke empat lampu mulai menyala redup dengan tegangan 3 Volt dan arus 0,70 mA dan lampu mulai menyala terang disaat jumlah kap ke lima denga tegangan 3 Volt dan arus 0,76 mA serta lampu menyala sangat terang pada saat kap ke delapan dengan tegangan 7 Volt dan arus 0,74 mA.

2. Pada Rangkaian Paralel

Pada rangkaian paralel jumlah kap yang diperlukan sama seperti pada rangkaian seri yaitu 8 buah, lampu menyala redup pada kap ke empat dengan jumlah arus 0,78 mA dan jumlah tegangan 3 Volt, dan menyala terang pada saat kap ke delapan.

Perbedaan nyala lampu pada kedua rangkaian ini dikarenakan pada rangkaian seri jumlah arus dan tegangan lebih besar sehingga nyala lampu sangat terang pada kap ke delapan, sedangkan pada rangkaian paralel jumlah arus dan tegangan lebih kecil pada kap ke delaan sehingga nyala lampu hanya terang saja. Menyebabkan nyala lampu lebih terang pada saat larutan disusun secara seri.

b. Nyala lampu pada larutan baking powder dan air limbah tahu

1. Rangkaian Seri

Pada rangkaian seri larutan ini memerlukan 10 kap, lampu mulai menyala redup pada saat kap ke sembilan dengan jumlah arus 0,09 mA dan tegangan 4 Volt serta lampu mulai menyala cukup terang yaitu

pada kap ke 10 dengan arus sebesar 0,10 mA dan tegangan 6 Volt.

2. Rangkaian Paralel

Pada rangkaia paralel untuk larutan ini kap yang diperlukan yaitu 10 buah, dan lampu mulai menyala redup pada kap ke 9 dengan jumlah arus 0,09 dan tegangan 4 Volt, serta pada menyala cukup terang pada saat kap ke 10 dengan jumlah arus 0,10 mA dan tegangaan 6 Volt.

Pada larutan ini nyala lampu yang dihasilkan sama yaitu cukup terang pada kap ke 10 serta jumlah arus dan tegangan juga sama sehingga menghasilkan nyala lampu sama yaitu sama-samacukup terang pada kap ke 10.

c. Nyala lampu pada campuran cuka dan air limbah tahu

1. Rangkaian Seri

Pada rangkaian seri untuk larutan ini diperlukan kap sebanyak 8 buah. Lampu mulai menyala redup pada saat kap ke 4 dengan jumlah arus 0,54 mA dan tegangan 3 Volt kemudian lampu menyala terang pada kap ke 5 dengan jumlah arus 0,50 mA dan tegangan 4 Volt.

2. Rangkaian Paralel

Pada rangkaian paralel larutan ini memerlukan kap 8 buah, lampu mulai myala redup pada kap ke 5 dengan arus 0,53 mA dan tegangan 4 Volt. Kemudian lampu menyala terang pada jumlah kap 7 buah dengan jumlah arus 0,60 dan tegangan 5 Volt.

Pada jenis larutan ini dengan rangkaian yang berbeda lampu mneyala sama yaitu saat jmlah kap 4 buah lampu mulai menyala redup dan jumlah kap 7 buah lampu menyala terang hanya saja jumlah arus dan tegangan yang berbeda pada kedua jenis rangkaian ini.

Dari tabel dapat kita ketahui bahwa dari ketiga jenis larutan diatas untuk masing-masing cairan yang belum dicampurkan dengan limbah tahu paling tinggi arusnya yaitu pada cairan cuka dengan jumlah arus 0,80 mA. Tetapi ketika dicampurkan dengan air limbah tahu jumlah arus dan terbesar yaitu larutan garam dengan jumlah arus 0,78 mA. Hal ini kemungkinan besar dapat disebabkan karena adanya sifat-sifat yang dapat mengubah fungsi elektrolit pada cairan cuka setelah dicampurkan dengan air limbah tahu. Dimana pada pembentukan air limbah tahu juga menggunakan cuka pada proses penggumpalannya dan mengubah komponen kandungan cuka menjadi air limbah yang di hasilkan oleh tahu itu sendiri.

Kemudian untuk pengaruh nyala lampu pada ketiga jenis larutan ini yang tampak pengaruhnya yaitu pada larutan garam dibandingkan dengan laruta baking powder dan cuka. Hal ini dikarenakan jumlah arus dan tegangan yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan larutan baking powder dan cuka. Kap yang diperlukan untuk larutan garam yang dicampur dengan limbah tahu sama dengan jumlah kap pada cuka yang dicampurkan dengan limbah tahu yaitu 8 buah namun arus yang dihasilkan pada kedua jenis larutan ini berbeda. Sedangkan untuk larutan baking powder yang dicampurkan dengan limbah air tahu kap yang diperlukan lebih dari 10 buah untuk menyalakan lampu dengan terang.

Hal ini disebabkan karena garam memang merupakan larutan elektrolid yang dapat menghidupkan lampu led yang ketika dicampurkan dengan limbah cair tahu yang merupakan jenis asam lemah maka akan menghasilkan jumlah arus yang leih tinggi. Dimana kita ketahui bahwa sebenarnya air limbah tahu itu juga merupakan hasil dari penggumpalan kedelai dengan menggunakan cuka sehingga asam pada air limbah tahu dan larutan garam menghasilkan larutan elektrolit yang lebih kuat sehingga menaikan arus dan tegangan untuk dapat menghidupkan lampu led. Sedangkan pada cuka yang dicampurkan dengan air limbah tahu merupakan larutan elektrolit kuat yang ketika dicampurkan dengan air limbah tahu jumlah arus awal pada cuka hampir sama dengan jumlah arus yang dicampurkan antara cuka dan air limbah tahu arus yang dihasilkan hampir mendekati cairan cuka itu sendiri untuk dapat menhidupkan lampu led. Dan untuk larutan baking powder yang dicampur dengan air limbah tahu jumlah kap yang diperlukan untuk menghidupkan untuk menghidupkan lampu led yaitu lebi dari 10 kap hal ini dikarenakan jumlah arus yang dihasilkan larutan baking powder dan air limbah tahu sangat kecil sehingga diperlukan lebih banyak kap untuk menambah arus dan tegangan untuk dapat menghidupkan lampu led dengan terang.

D. KESIMPULAN

Ketika di campurkan dengan larutan garam semakin banyak air limbah tahu maka arus semakin tinggi yang awalnya larutan garam hanya memiliki arus 0,21mA bertambah menjadi 0,22 mA dan semakin banyak air tahu maka arus nya smakin bertambah.

Pengaruh nyala lampu pada ketiga jenis larutan ini yang tampak pengaruhnya yaitu pada larutan garam dibandingkan dengan laruta baking powder dan cuka. Sedangkan pada larutan baking powder membutuhkan lebih banyak kap untuk dapat menghidupkan lampu.

E. DAFTAR PUSTAKA

Annisa Nabilah Kalzoum, dkk. 2018. *Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Penghasil Energi Listrik Menggunakan Sistem Microbial Fuel Cell*. E-proceding of enginering : Vol 5, No.3 Desember 2018. Universitas telkom.

Ghevanda, I. Dan Triiwikantoro. 2013. *Analisis peran limbah sayuran dan limbah cair Tahu pada Produksi Biogas pada Biogas berbasis kotoran sapi*. JURNAL SAINS DAN SENI POMITS, Volt 2, No 1

Harrizul Rivai. *Kimia Analitis*. 1995. Jakarta : UI-Press.

Herlambang, A, 2002, *Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu*, Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan (BPPT) dan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Samarinda.

Keenan, *Kimia Untuk Universitas jilid 1.*1984. Jakarta : Erlangga

Nurmaidah, dkk. 2017. *Analisis kenaikan volume dan kuat tekanan pada campuran beton non pasir dengan penambahan baking powder.* Journal Of Civil Engineering. Building and Transportation. Programstudi teknik sipil fakultas teknik universitas medan area Indonesia (JCEBT, Vol 1 (no.1) 2017). Diakses 24 Mei 2019 pukul 14.19 WIB

Purwono, dlkk. 2015. *Penggunaan Teknologi Microbial Fuel Cell (MFCs) Dalam Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu Untuk Menghasilkan Energi Listrik.*Jurnal Presipitasi Vol. 12 No. 2 September. UNDIP. Semarang.

Raymond Chang. *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti jilid 1, Edisi ketiga.* 2004. Jakarta : Erlangga.

Sri Mulyani & Hendrawan. *Kimia Fisika II.* 2003. Semarang : JICA-IMSTEP.

Sutresna, Nana.,2007. *Cerdas Belajar Kimia*. Grafindo Media Pratama. Bandung.