

## Analisis Potensi Arus Listrik pada Buah Jeruk Sebagai Energi Alternatif

Faizzatul Ummah<sup>1</sup>, Sudarti<sup>2</sup>

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember<sup>1</sup>

E-mail: [faizzatulummah89@gmail.com](mailto:faizzatulummah89@gmail.com)

### ABSTRAK

Energi listrik merupakan bagian dari fasilitas primer yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Kebutuhan energi listrik yang meningkat ini memiliki hubungan yang berbanding terbalik dengan menipisnya sumber energi. Faktor yang mendasari masalah tersebut dikarenakan rendahnya pemaksimalan dan pemanfaatan bahan di lingkungan sebagai energi alternatif. Pemanfaatan bahan di lingkungan tersebut dapat dilihat pada kemampuan buah-buahan yang memiliki tingkat kesamaan tinggi untuk menghasilkan energi listrik. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui potensi arus listrik pada buah berkeasaman tinggi yaitu jeruk sebagai energi alternatif. Penelitian ini disusun dengan menggunakan metode review artikel. Hasil penelitian ini yang berdasarkan pada literatur membuktikan bahwa pH pada buah-buahan memiliki hubungan berbanding terbalik terhadap kuat arus dan tegangan buah tersebut. Pada buah jeruk memiliki kandungan pH yang cukup rendah yang berarti memiliki besar kuat arus dan tegangan yang tinggi daripada buah lainnya. Manfaat dilakukan penelitian ini yaitu diharapkan dapat menjadi sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan mudah dioperasikan oleh semua orang dalam membantu memfasilitasi kebutuhan energi khususnya pada energi listrik.

**Kata kunci:** *Arus Listrik, Buah Jeruk, Energi Alternatif*

### ABSTRACT

Electrical energy is part of the primary facilities needed in everyday life. This increased demand for electrical energy has an inversely proportional relationship with the depletion of energy sources. The factor that underlies this problem is the low maximization and utilization of materials in the environment as alternative energy. Utilization of materials in the environment can be seen in the ability of fruits which have a high level of similarity to produce electrical energy. This research was conducted with the aim of knowing the potential of electric current in high acidic fruit, namely oranges as an alternative energy. This study was structured using the article review method. The results of this study which are based on the literature prove that pH in fruits has an inversely proportional relationship to the current strength and voltage of the fruit. The citrus fruits has a fairly low pH content, which means that it has a high current and high voltage than other fruits. The benefit of this research is that it is expected to be an alternative energy source that is environmentally friendly and easily operated by everyone in helping to facilitate energy needs, especially in electrical energy.

**Keywords:** *Electric Current, Citrus Fruit, Alternative Energy*

### PENDAHULUAN

Energi adalah suatu kebutuhan yang memiliki faktor besar dalam memenuhi fasilitas dalam kehidupan sehari-hari. Energi dapat dihasilkan dari sumber energi yang ada di lingkungan sekitar. Sumber energi terdiri dari sumber energi terbarukan dan sumber energi tak terbarukan. Salah satu contoh dari sumber energi yaitu energi listrik.

Saat ini ketersediaan sumber energi listrik semakin menipis dalam memenuhi kebutuhan listrik yang meningkat dimasyarakat, hal ini dikarenakan adanya hubungan berbanding terbalik antara kebutuhan energi dan sumber energi yang semakin menipis. Hal tersebut tentunya harus segera diatasi, mengingat hampir seluruh aktivitas manusia membutuhkan bantuan energi seperti energi listrik. Hal ini dapat dioptimalkan dengan meningkatkan sumber energi alternatif.

Energi alternatif adalah energi yang dapat dimanfaatkan secara praktis yang dimana bahan organik dan anorganik dapat berpotensi sebagai energi alternatif (Yasa, 2019).

Energi alternatif memiliki karakteristik yang dapat diperbarui dan ramah lingkungan. Energi alternatif dapat diproduksi dari bahan-bahan yang belum dimanfaatkan secara luas. Peningkatan sumber energi dapat diupayakan dengan menggunakan bahan yang ada di lingkungan sekitar seperti buah-buahan, limbah rumah tangga, limbah organik, dan lain sebagainya.

Saat buah dan sayuran mengalami proses membusuk, maka akan meningkatkan kekuatan asam yang dapat menyebabkan kekuatan elektrolit pada sayuran dan buah-buahan juga meningkat. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan adanya proses fermentasi. Meningkatnya elektrolit dalam buah dan sayuran dapat dioptimalkan

menjadi sumber energi listrik alternatif terbarukan (Andinata, 2020).

Senyawa dalam larutan elektrolit terdiri dari ion-ion basa, asam, dan garam. Asam terdiri dari asam lemah dan asam kuat. Dalam buah dapat dilihat tingkat keasamannya dari nilai pH yang dimiliki. Semakin kecil nilai pHnya maka semakin besar tingkat keasamannya. Adapun bahasan dalam artikel ini ialah mengetahui besar potensi arus listrik pada buah jeruk sebagai energi alternatif.

#### METODE PENELITIAN

Artikel ini dihasilkan dengan menggunakan metode artikel review dari beberapa jurnal/artikel yang berkaitan dengan tema. Penyusunan artikel dilakukan dengan langkah awal menganalisis dan membuat mapping dari jurnal/artikel yang tersedia, lalu menyusun artikel dengan berpedoman pada point-point hasil mapping artikel rujukannya.

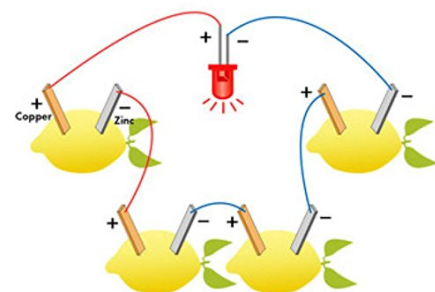
#### HASIL PEMBAHASAN

Energi merupakan suatu kebutuhan manusia yang membantu aktivitas dalam kehidupan sehari-hari. Energi dibagi kedalam dua jenis, yaitu energi terbarukan (energi alternatif) dan energi tak terbarukan (bahan bakar fosil). Energi terbarukan (energi alternatif) merupakan suatu energi yang dapat dimanfaatkan kembali tanpa merusak keanekaragaman hayati. Pemanfaatan energi alternatif ini sebagai pengganti energi yang berbahan bakar fosil. Tujuan adanya dikembangkan energi alternatif ini yaitu untuk mengurangi penggunaan energi tak terbarukan karena selain cadangan energi tak terbarukan akan habis dalam penggunaannya, energi tak terbarukan juga cenderung menghasilkan gas-gas rumah kaca yang menyebabkan terjadinya efek rumah kaca seperti metana, karbondioksida, karbonmonoksida, dan lain-lain. Maka dari itu pengembangan energi alternatif sangatlah penting adanya untuk segera menggantikan sebagian atau bahkan sepenuhnya dari energi tak terbarukan tersebut.

Perkembangan teknologi yang semakin pesat, dapat mempengaruhi berkembangnya energi alternatif. Pemanfaatan energi alternatif dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mudah dijumpai disekitar lingkungan. Salah satu bahan yang dapat dijadikan energi alternative yaitu buah-buahan. Buah tidak hanya dapat dikonsumsi saja, namun juga dapat menjadi bahan energi terbarukan.

Pemanfaatan buah-buahan menjadi sumber energi terbarukan adalah benar adanya. Buah-buahan yang bisa mengalirkan arus listrik adalah buah yang mengandung kadar keasaman tinggi seperti jeruk. Buah jeruk yang memiliki nama latin *Citrus* ini merupakan buah yang berasal dari daratan Asia Tenggara. Buah jeruk terdiri dari bermacam-macam jenis, yakni jeruk nipis, jeruk lemon, jeruk bali, dan lain-lain. Buah jeruk mengandung vitamin C yang memiliki manfaat baik bagi tubuh manusia karena dengan vitamin C daya tahan tubuh manusia dalam menolak penyakit yang masuk ke tubuh bisa meningkat. Ditambah lagi, vitamin C juga berguna untuk membantu merawat kesehatan tulang rawan pada tubuh manusia. Selain penjelasan diatas buah jeruk juga dapat mengalirkan arus listrik dan menghasilkan energi listrik.

Energi listrik dapat dihasilkan dari buah-buahan dalam hal ini jeruk dikarenakan beberapa jenis buah tertentu memiliki kandungan asam sitrat yang tinggi (Atine, 2015). Tingkat keasaman pada buah yang menghasilkan energi listrik dipengaruhi adanya sifat elektrolit pada buah. Buah memiliki kandungan asam sitrat dan asam klorida yang dimana termasuk dalam jenis larutan yang ionnya terurai sempurna (elektrolit kuat). Tidak hanya mengandung asam, dalam buah-buahan juga terdapat kandungan air. Jika terdapat 2 logam dengan jenis yang berbeda dan dimasukkan kedalam larutan buah-buahan, maka akan menimbulkan beda potensial antara air dan logam yang dimana akan terjadi potensial elektroda yang dapat menghantarkan arus listrik.

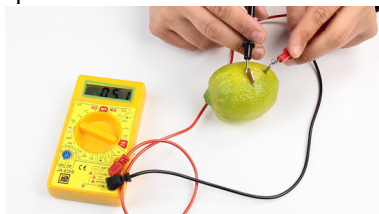


Gambar 1. Proses mengalirnya arus listrik dari jeruk

Larutan elektrolit terdiri dari suatu senyawa yang memiliki ikatan kovalen polar atau ikatan ion. Daya hantar listrik larutan elektrolit juga dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasinya. Larutan elektrolit

dibagi menjadi dua jenis yaitu elektrolit lemah dan elektrolit kuat. Larutan elektrolit kuat adalah larutan yang ionnya dapat terurai sempurna.. Contoh dari larutan elektrolit kuat seperti asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), asam klorida ( $HCl$ ) dan lain sebagainya. Larutan elektrolit lemah adalah kebalikan dari larutan elektrolit kuat yakni larutan yang ionnya hanya terurai sebagian dan menghasilkan daya hantar listrik yang rendah. Contoh dari larutan elektrolit lemah seperti  $H_2CO_3$ ,  $CH_3COOH$ , dan lain-lain.

Dalam pemanfaatan energi alternatif penghantar atau penghasil listrik, buah jeruk adalah buah yang sering digunakan. Hal tersebut dikarenakan buah jeruk memiliki tingkat keasaman lebih tinggi daripada buah lainnya. Buah jeruk yang umumnya dipilih adalah jeruk nipis karena kandungan asam yang cenderung lebih tinggi dibanding jeruk yang lainnya, hal ini tentu akan berpengaruh terhadap daya hasil dan hantar arus listrik yang dihasilkan oleh jeruk nipis tersebut.



Gambar 2. Daya hantar arus listrik pada jeruk nipis

Pada saat suatu larutan konduktor elektrolit yang berkeasaman tinggi dan ber pH kecil berarti dalam larutan tersebut terdapat ion yang besar, sehingga larutannya memiliki besar arus listrik dan konduktivitas yang tinggi. Sedangkan jika keasaman larutan elektrolit semakin rendah atau pH besar maka arus listrik dan konduktivitas dalam larutannya semakin kecil.

Konduktivitas listrik merupakan suatu tingkatan kemampuan cairan dalam menghantarkan arus listrik yang dimana konduktivitas pada buah cenderung meningkat akibat lama penyimpanan (Andinata, 2020).

Buah dapat mengalami peningkatan nilai keasamannya saat buah semakin matang atau membusuk. Keadaan tersebut dikarenakan adanya proses fermentasi yang menghasilkan asam lebih tinggi sehingga kekuatan elektrolit pada buah meningkat. Semakin lama terjadinya proses fermentasi, maka semakin besar juga arus dan tegangan (nilai kelistrikan) yang dihasilkan, hal

tersebut dikarenakan terjadi proses penurunan nilai PH akibat aktivitas mikroorganisme yang semakin tinggi dan aktif. Maka dapat dikatakan bahwa semakin tinggi nilai pH pada buah dalam hal ini buah jeruk akan semakin meningkatkan arus dan energi listrik yang dihasilkan. Tentunya hal ini akan semakin bermanfaat dalam pengembangan potensi energi alternatif yang berasal dari buah jeruk.

Menurut (Kholida, 2015) besar nilai pH pada buah jeruk nipis yaitu sebesar 2,39 yang dimana menghasilkan daya hantar arus listrik sekitar 1,22 mA. Hal tersebut menjelaskan bahwa kandungan pH yang relatif rendah pada buah jeruk dapat menghasilkan besar daya arus listrik yang relatif tinggi. Sehingga buah jeruk memiliki potensi yang cukup besar dalam mengalirkan arus listrik sebagai energi alternatif dikarenakan buah jeruk memiliki tingkat keasaman yang lebih tinggi dan pH yang relatif rendah dibandingkan buah lainnya.

## KESIMPULAN

Energi dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu energi terbarukan (energi alternatif) dan energi tak terbarukan (bahan bakar fosil). Energi terbarukan (energi alternatif). Tujuan adanya dikembangkan energi alternatif ini yaitu untuk mengurangi penggunaan energi tak terbarukan. Salah satu bahan yang dapat dijadikan energi alternatif, yaitu buah-buahan. Buah jeruk juga dapat mengalirkan arus listrik dan menghasilkan energi listrik.

Sebagian buah-buahan dapat menghantarkan energi listrik dalam hal ini yaitu buah jeruk dikarenakan beberapa jenis buah tertentu mengandung banyak asam sitrat. Buah memiliki kandungan asam sitrat dan asam klorida yang dimana termasuk kedalam elektrolit kuat yang ionnya terurai sempurna dalam suatu larutan. Buah dapat mengalami peningkatan nilai keasamannya saat buah semakin matang atau membusuk. Hal itu disebabkan adanya proses fermentasi yang menimbulkan kandungan asam semakin tinggi sehingga kekuatan elektrolit pada buah juga semakin tinggi.

Maka dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai pH pada buah dalam hal ini buah jeruk akan semakin meningkatkan arus listrik dan konduktivitas yang dihasilkan. Serta buah jeruk merupakan buah yang memiliki keasamaan lebih tinggi dibandingkan buah lainnya, sehingga potensi

- terjadinya aliran arus listrik pada buah jeruk lebih tinggi dibanding buah lainnya.
- Daftar Pustaka
- Amiruddin, Muhammad Agung; Y.S. Irawan; I N.G. Wardana. 2019. Reaksi Cairan Jeruk Lemon ( $C_6H_8O_7$ ) Dan Naoh Terhadap Tegangan Dan Arus Yang Dihasilkan Dengan Penambahan Katalis Karbon Aktif. *Rekayasa Mesin*. e- ISSN 2447-6041: 117-124.
- Andinata, Yoffi. 2020. Kajian Limbah Buah Dan Sayur Dengan Ilmu Agroteknologi Sebagai Energi Alternatif Bio Baterai. *Seminar Of Social Sciences Engineering & Humaniora*. E-ISSN 2775-4049 : 143-150.
- Atina. 2015. Tegangan Dan Kuat Arus Listrik Dari Sifat Asam Buah. *Sainmatika*. 12(2): 28-42.
- Harun, F. Sabran. 2019. Analisis Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga sebagai Sumber Energi Alternatif. *Prosiding Seminar Nasional LP2M UNM* : 551-556.
- Hartini. 2019. Identifikasi Variasi Buah Jeruk Dalam Menentukan Potensial Arus Listrik. *Jurnal Hadron*. 1(02): 1-4.
- Kholida, Hana dan Pujayanto. 2015. Hubungan Kuat Arus Listrik dengan Keasaman Buah Jeruk dan Mangga. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika*. 6(1): 42-46.
- Manggala, Agus; I. Febriana; Zurohaina. 2017. Pengaruh Konsentrasi Ragi Tape Terhadap Voltase Dan Lamanya Penyalaan Lampu Yang Dihasilkan Limbah Kulit Pisang Sebagai Alternatif Sumber Energi Listrik. *Kinetika* : 40-43.
- Marianti; Y. Subari; S. Andi. 2021. Perbedaan Durasi Fermentasi Kulit Jeruk Nipis, Kulit Pisang Kepok, Dan Kulit Alpukat Untuk Menghasilkan Energi Listrik Pada Aki. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 7(1) : 1-10.
- Mujadi. 2017. Pontensi Energi Listrik Dari Buah-Buahan (Studi Eksperimen Besarnya Tegangan, Arus, Dan Daya Pada Beberapa Buah-Buahan Yang Ada Di Lingkungan Sekitar).
- Salafa, Fahmi; L. Hayat; A. Ma'ruf. 2020. Analisis Kulit Buah Jeruk (*Citrus Sinensis*) Sebagai Bahan Pembuatan Elektrolit Pada Bio-Baterai. *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*. 2(1): 1-9.
- Sintiya, Deby dan Nurmasiyah. 2019. Pengaruh Bahan Elektroda Terhadap Kelistrikan Jeruk Dan Tomat Sebagai Solusi Energi Alternatif. *Jurnal Pendidikan Fisika Sains*. 2(1):1-6.
- Suciyati, Sri Wahyu; S. Asmarani; A. Supriyanto. 2019. Analisis Jeruk dan Kulit Jeruk Sebagai Larutan Elektrolit Terhadap Kelistrikan Sel Volta. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*. 7(1): 7-16.
- Sulaiman, Dady; W. Romadhoni; Arlina. 2020. Analisis Karakteristik Kelistrikan Campuran Belimbing Wuluh dan Jeruk Lemon Sebagai Sumber Listrik. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*. 8(02): 189-194.
- Yasa, W. Kamar. 2019. Pemanfaatan Berbagai Limbah Buah- Buah sebagai Sumber Energi Listrik. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 5(2): 109-113.