

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Tegangan listrik dapat diperoleh dari berbagai sumber termasuk pada buah-buahan. Buah-buahan sering dijadikan sebagai sumber makanan dan minuman serta sebagai sumber vitamin dan mineral yang berguna untuk sistem kekebalan tubuh makhluk hidup. Selain itu, buah dapat menjadi sumber listrik khususnya pada buah-buahan yang memiliki derajat keasaman (pH) yang cukup tinggi. Keasaman pada beberapa jenis buah-buahan mampu menghasilkan energi listrik karena memiliki sifat elektrolit (Atina, 2015).

Buah-buahan pada umumnya dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari yang merupakan kebutuhan primer sebagai antitoksin bagi tubuh makhluk hidup terutama pada manusia. Buah seringkali dijadikan sebagai asupan makanan dan minuman serta menjadi sumber vitamin dan mineral yang bermanfaat untuk sistem kekebalan tubuh manusia. Bila sering mengkonsumsi buah-buahan, maka, manusia akan sehat dan bugar karena memiliki kaya akan banyak manfaatnya. Ternyata pada buah-buah ini bukan saja menjadi makanan pada manusia saja, namun bisa juga menjadi energi listrik (Nurhayati dan Mania, 2020).

Buah-buahan selain memiliki rasa dan tingkat keasaman, juga banyak mengandung mineral berupa air, sehingga apabila dua logam yang berbeda dicelupkan dalam mineral tersebut, maka akan timbul tegangan listrik antara

logam dengan air sehingga terjadilah potensial elektroda yang bisa menghasilkan suatu arus listrik pada buah-buahan (Jauharah, 2013).

Hal ini juga serupa dengan konsep sel volta. Apabila dua buah logam dicelupkan ke dalam sebuah larutan elektrolit, maka akan terjadi suatu reaksi spontan (reduksi-oksidasi) sehingga dapat menimbulkan kuat arus listrik. Inilah yang mendasari dari konsep tersebut, sehingga buah-buahan dapat digunakan sebagai sumber energi listrik alternatif. Di lingkungan masyarakat sekitar kita, buah-buahan juga dimanfaatkan sebagai sumber makanan dan minuman saja, tentu tidak setiap manusia mengetahui bahwa kandungan pada buah-buah tersebut (terkhusus yang memiliki karakteristik bersifat asam) dapat pula dijadikan sebagai sumber energi arus listrik alternatif (Rasyiq, 2019).

Buah-buahan yang memiliki sifat asam dan mengandung kadar air diantaranya jeruk lemon dan belimbing wuluh. Jeruk lemon dan belimbing wuluh ini merupakan buah yang memiliki tingkat keasaman yang cukup tinggi dikarenakan memiliki rasa asam yang berasal dari kandungan asam sitrat, yaitu sebuah senyawa asam yang kaya akan manfaat untuk kesehatan tubuh makhluk hidup terkhusus manusia (Krisnaningsih dan Hayati, 2014)

Jeruk lemon dan belimbing wuluh dijadikan sebagai sumber makanan dan minuman bahkan dijadikan sebagai bahan tambahan makanan. Tetapi, kenyataannya dalam keilmuan dan pengetahuan di bidang fisika kandungan yang terdapat pada buah jeruk lemon dan belimbing wuluh tersebut bisa dijadikan sebagai sumber arus listrik. Kandungan yang terdapat pada buah jeruk lemon (*Citrus limon*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) tersebut adalah bersifat

asam dan memiliki kadar air. Sifat asam dan air yang bercampur dalam buah jeruk lemon dan belimbing wuluh dapat menghasilkan sumber listrik karena bersifat elektrolit (Atina, 2015).

Penelitian yang telah dilakukan yaitu diantaranya oleh Anugrahaini, dkk., (2015) yang menyatakan bahwa buah jeruk lemon dapat digunakan sebagai sumber tegangan pengganti baterai ataupun *accu*. Penggunaan pada buah, seng, kabel dan logam yang dirangkai secara seri, paralel maupun rangkaian campuran sebagai sumber tegangan pengganti baterai maupun *accu*. Atina, (2015) juga melakukan penelitian urutan buah yang menghasilkan tegangan rata-rata paling tinggi yaitu diantaranya jeruk kunci ( $1,005 \pm 0,0002$  volt), Belimbing wuluh ( $0,976 \pm 0,0027$  volt), apel ( $0,974 \pm 0,0046$  volt), nanas ( $0,920 \pm 0,0002$  volt) dan tomat ( $0,876 \pm 0,0067$  volt). Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan bahwa pengukuran pada tegangan tanpa beban terhadap variasi penambahan volume tidak terlalu mempengaruhi tegangan yang dihasilkan sedangkan pada pengukuran dengan beban, variasi volume juga mempengaruhi tegangan yang dihasilkan. Besar nilai tingkat keasaman (pH) juga mempengaruhi tegangan dan arus, semakin kecil nilai tingkat keasaman (pH) maka semakin besar tegangan dan arus yang dihasilkan. Hal ini terlihat dari semakin lama waktu fermentasi yang meningkatkan nilai pH, tegangan dan arus terukur semakin menurun. Kemampuan sel elektrolisis pada bahan elektrolit larutan jeruk nipis dan jeruk lemon dapat menghasilkan daya energi listrik untuk menghidupkan 9 buah lampu LED, namun dari sisi kestabilan daya energi listrik untuk semua kondisi

variasi fermentasi, buah jeruk lemon yang terbaik sebagai bahan larutan elektrolit (Nurhayati dan Mania, 2020).

Berdasarkan penelitian yang telah diteliti oleh peneliti sebelumnya, bahwa pada kandungan yang dimiliki buah jeruk lemon dan buah belimbing wuluh memiliki sifat asam yang berupa asam sitrat yang berguna untuk tubuh manusia. Disamping itu juga asam sitrat memiliki sifat tegangan listrik dikarenakan adanya kadar elektrik. Sehingga, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang tegangan listrik yang dapat dihasilkan jeruk lemon dan belimbing wuluh dengan variasi rangkaian dan elektroda.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tegangan listrik yang dihasilkan jeruk lemon (*Citrus limon*) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan variasi rangkaian dan elektroda.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis seberapa besar tegangan listrik yang dimiliki buah jeruk lemon (*Citrus limon*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan variasi rangkaian dan elektroda Cu-Zn dan Cu-Mg.
2. Menganalisis perbandingan tegangan listrik yang dihasilkan pada buah jeruk lemon (*Citrus limon*) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan elektroda Cu-Zn dan Cu-Mg.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Rangkaian yang digunakan adalah rangkaian seri dengan 7 variasi.
2. Elektroda yang digunakan adalah Cu-Zn dan Cu-Mg.

#### **1.5. Manfaat Penulisan**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah secara teoritis dari penelitian ini untuk memberikan informasi tentang kemajuan di dunia pendidikan terkhusus di Universitas PGRI Palembang dalam bentuk gambaran berupa sumber tegangan listrik alternatif.

