

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi pada saat ini mempunyai peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Energi merupakan pendukung bagi kegiatan ekonomi nasional dan dipakai sebagai alat untuk mencapai tujuan sosial, ekonomi, dan lingkungan. Selama ini penyangga utama kebutuhan energi masih mengandalkan minyak bumi, padahal kesediaan minyak bumi semakin berkurang. Cadangan energi fosil di seluruh dunia terhitung sejak 2002 yaitu 40 tahun untuk minyak, 60 tahun untuk gas alam, dan 200 tahun untuk batubara. Akibat semakin menipisnya sumber energi fosil tersebut, saat ini terjadi pengeseran dari penggunaan sumber energi tak terbarukan menuju energi terbarukan (Widayana, 2012).

Energi biomassa merupakan salah satu sumber energi ramah lingkungan yang diperoleh dari limbah organik sayuran dan buah-buahan. Buah-buahan dan sayuran dengan kandungan keasaman tinggi dapat menghasilkan listrik (Safitri et al., 2023). Sifat keasaman buah berpotensi memiliki sifat kelistrikan, terutama buah-buahan yang mengandung asam sitrat (HNO_3) sehingga dapat digunakan elektrolit kuat yang terurai sempurna menjadi ion.

Baterai merupakan salah satu sumber energi listrik yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Baterai merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Baterai yang banyak digunakan sekarang ini merupakan baterai yang bersumber dari bahan kimia berupa logam berat seperti merkuri, timbal, kadmium dan nikel, yang dapat mencemari

lingkungan apabila tidak dibuang dengan benar, perlu adanya inovasi baru dalam menangani masalah kandungan baterai agar tidak mencemari lingkungan. Salah satunya yaitu dengan mengganti isi dari kandungan baterai tersebut dengan bahan yang lain selain bahan yang sekarang digunakan dan lebih ramah lingkungan (Widayana 2012).

Baterai termasuk elemen elektro kimia yang dapat mempengaruhi zat pereaksinya, sehingga disebut elemen sekunder. Kutub positif baterai menggunakan lempung oksida dan kutub negatinya menggunakan lempeng timbal sedangkan larutan elektrolitnya adalah larutan asam sulfat. Ketika baterai dipakai terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan endapan pada anoda (reduksi) dan katoda (oksidasi). Akibatnya dalam waktu tertentu antara anoda dan katoda tidak ada beda potensial, artinya baterai menjadi kosong (Schmidt-Rohr, 2018).

Selain baterai, bio-baterai juga merupakan dari salah satu perangkat sumber listrik untuk penyimpanan energi yang memanfaatkan mikroorganisme, seperti bakteri, untuk menghasilkan listrik melalui proses biologi. Prinsip kerjanya didasarkan pada kemampuan mikroorganisme untuk mengoksidasi zat organik, menghasilkan elektron yang kemudian ditangkap oleh elektroda anoda dan dialirkan melalui elektrolit menuju elektroda katoda, sehingga menghasilkan arus listrik. Komponen utamanya terdiri dari elektroda anoda dan katoda yang terbuat dari bahan konduktif, serta elektrolit sebagai media konduktif bagi ion dan elektron (Cahen et al., 2021). Bahan alam yang diindikasikan mengandung ion diantaranya jeruk nipis dan buah tomat.

Jeruk nipis mengandung asam sitrat yang tinggi, yang merupakan asam kuat dan dapat melepaskan ion hidrogen (H^+) serta ion lain seperti kalium (K^+) dan kalsium (Ca^{2+}). Ion-ion ini berperan sebagai elektrolit yang membantu mengalirkan arus listrik dalam bio-baterai.

Tomat mengandung berbagai asam organik seperti asam sitrat, asam malat, dan asam askorbat. Tomat juga mengandung ion seperti natrium (Na^+), kalium (K^+), dan magnesium (Mg^{2+}), yang juga dapat bertindak sebagai elektrolit.

Pada penelitian ini, dilakukan pembuatan bio-baterai dengan menggunakan bahan-bahan yang ramah lingkungan. Secara rinci, bagian katoda baterai akan menggunakan lembaran grafit, bagian anoda akan menggunakan lembaran aluminium, sementara elektrolitnya akan menggunakan tepung tapioka sebagai matriks dan air perasan jeruk nipis dan buah tomat sebagai sumber ion. Proses pembuatan elektrolit padatan juga sangat sederhana, hanya melibatkan metode pencampuran yang mudah. Penggunaan bahan murah yang ramah lingkungan dan metode yang sederhana ini diharapkan dapat menghasilkan baterai yang hanya ekonomis tetapi juga bersahabat dengan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kuat arus dan tegangan yang dihasilkan dari variasi air perasan jeruk nipis sebagai media elektrolit pada padatan berbahan tepung tapioka.
2. Bagaimana kuat arus dan tegangan yang dihasilkan dari variasi sari tomat sebagai media elektrolit pada padatan berbahan tepung tapioka.

3. Bagaimana kuat arus dan tegangan yang dihasilkan dari campuran variasi air perasan jeruk nipis dan sari tomat sebagai media elektrolit pada padatan berbahan tepung tapioka.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengukur nilai arus dan tegangan dihasilkan dari variasi air perasan jeruk nipis sebagai media elektrolit pada padatan berbahan tepung tapioka.
2. Mengukur nilai arus dan tegangan yang dihasilkan dari variasi sari tomat sebagai media elektrolit pada padatan berbahan tepung tapioka.
3. Mengukur nilai arus dan tegangan yang dihasilkan dari campuran variasi air perasan jeruk nipis dan sari tomat sebagai media elektrolit pada padatan berbahan tepung tapioka.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bahan yang dipergunakan untuk penelitian ini yaitu jeruk nipis yang berasal dari lahan perkebunan masyarakat di Kecamatan Pedamaran, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatra Selatan.
2. Buah tomat yang berasal dari Pasar 10 Ulu Kota Palembang.
3. Variasi air perasan jeruk nipis yaitu 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, dan 25 ml.
4. Variasi sari tomat yaitu 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, 25 ml.
5. Elektroda yang dipergunakan yaitu grafit untuk kutub positif (katoda) dan aluminium sebagai kutub negatif (anoda).
6. Parameter larutan elektrolit yang diuji yaitu tegangan dan arus listrik.

7. Perhitungan diambil pada angka optimum.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Secara Khusus :

Untuk mengetahui variasi komposisi dari air perasan jeruk nipis dan sari tomat yang dapat menghasilkan tegangan dan arus.

2. Secara Umum:

Dapat menambah wawasan atau inovasi baru mengenai pemanfaatan air perasan jeruk nipis dan sari tomat sebagai pembuatan bio-baterai.