

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi memiliki peranan yang sangat penting bagi kehidupan manusia karena segala aktivitas manusia membutuhkan energi, sehingga dapat dikatakan manusia tidak dapat hidup tanpa energi. Salah satu bentuk energi yang sangat dibutuhkan manusia sampai saat ini yaitu energi listrik. Listrik di zaman modern ini telah menjadi kebutuhan utama dalam kehidupan manusia, dimana penggunaan fasilitas sekarang ini banyak menggunakan energi listrik, sehingga kebutuhan akan sumber energi listrik pun semakin lama semakin meningkat (Tanjung, Masthura & Daulay, 2022).

Indonesia adalah salah satu negara yang masih bergantung pada energi fosil seperti minyak bumi dan batu bara sebagai energi utamanya. Saat ini jumlah persediaan minyak bumi dan batu bara semakin lama semakin berkurang dan akan habis karena energi tersebut merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui, sedangkan kebutuhan energi semakin lama akan semakin meningkat. Untuk mengatasinya perlu pencarian energi baru terbarukan sebagai usaha alternatif untuk mencukupi kebutuhan energi (Caraka & Ekacitta, 2016). Saat ini penelitian mengenai energi alternatif banyak dilakukan terutama energi alternatif yang bersumber dari alam serta dapat diperbaharui. Salah satu energi alternatif yang dapat dikembangkan yaitu baterai yang menggunakan bahan alam yang ramah lingkungan.

Baterai adalah perangkat yang dapat mengubah energi kimia yang terkandung dalam bahan aktif secara langsung menjadi energi listrik melalui reaksi reduksi dan oksidasi elektrokimia yang terjadi pada elektroda (Satriady et al., 2016). Dalam kehidupan sehari-hari, baterai sering digunakan pada perangkat seperti lampu senter, jam dinding, dan remote televisi. Baterai yang banyak digunakan saat ini mengandung bahan kimia dengan logam berat seperti merkuri, timbal, kadmium, dan nikel, yang dapat mencemari lingkungan jika limbahnya tidak dikelola dengan benar. Limbah baterai termasuk dalam kategori limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) yang sulit diuraikan oleh mikroba dan sangat berbahaya (Fadilah, Rahmawati & PKim, 2015). Dengan banyaknya dampak negatif yang ditimbulkan oleh kandungan baterai saat ini, perlu adanya inovasi baru dalam penanganan masalah ini untuk menghindari pencemaran lingkungan. Salah satu solusi yang menjanjikan adalah penggunaan baterai berbahan alami, seperti bio-baterai, yang ramah lingkungan (Abidin et al., 2020).

Bio-baterai adalah perangkat yang menghasilkan energi listrik bersumber dari senyawa organik. Bio-baterai mengubah energi kimia menjadi energi listrik melalui reaksi yang terjadi antara dua bagian logam yang disebut elektroda dan pasta (elektrolit). Proses ini menghasilkan arus listrik serta perbedaan potensial antara dua elektroda konduktif, yaitu anoda dan katoda (Abdullah & Masthura, 2021). Saat ini, pengembangan bio-baterai sebagai energi alternatif telah banyak menarik perhatian peneliti karena bio-baterai merupakan salah satu sumber energi yang memiliki prospek yang menjanjikan. Bio-baterai memiliki keunggulan karena menggunakan senyawa organik yang berasal dari buah-buahan dan sayur-

sayuran, yang ramah lingkungan, bebas dari bahan kimia berbahaya, dan memiliki harga yang relatif ekonomis (Lestari, 2023).

Buah mangga sering dipilih sebagai bahan utama dalam pemanfaatan energi alternatif yang terbarukan. Buah mangga mengandung elektrolit yang dapat mengalirkan arus listrik, seperti asam sitrat dan asam klorida. Kedua senyawa ini merupakan elektrolit kuat yang ionnya terurai sempurna dan, ketika dihubungkan dengan elektroda seng dan tembaga, dapat menghasilkan arus listrik (Kholida & Pujayanto, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan asam dalam buah mangga sangat berpotensi menjadi bahan alternatif untuk pembuatan bio-baterai alami.

Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa penambahan KCl (kalium klorida) dapat meningkatkan nilai kuat arus dan tegangan bio-baterai (Dalimunthe, Fitrya, & Wirman, 2024). KCl adalah senyawa kimia dengan konduktivitas ion yang tinggi, yang cocok digunakan sebagai elektrolit dalam sistem baterai. Selain itu, KCl mudah larut dalam air dan tidak beracun, sehingga aman digunakan dalam pembuatan bio-baterai. Dengan menggunakan KCl sebagai sumber ion, diharapkan dapat dikembangkan bio-baterai yang efisien dan hemat energi sebagai solusi dalam mengatasi tantangan energi global.

Tepung tapioka adalah bahan pangan yang diperoleh dari umbi singkong. Tepung tapioka mengandung sumber karbohidrat dan kalori (energi) yang cukup tinggi karena berasal dari umbi singkong. Menciptakan bio-baterai yang memiliki tegangan dan kuat arus yang baik, diperlukan suatu bahan yang dapat

menjadikan elektrolit berbentuk padat. Penelitian ini tepung tapioka akan digunakan sebagai matriks pada bio-baterai.

Mengacu pada latar belakang yang sudah diuraikan di atas, peneliti terdorong untuk mengembangkan penelitian dalam bidang energi alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi sari buah mangga sebagai salah satu komponen elektrolit dalam pembuatan bio-baterai. Selain itu, penelitian ini juga akan mempertimbangkan penggunaan KCl sebagai sumber ion untuk meningkatkan performa bio-baterai, serta tepung tapioka sebagai matriks dalam struktur bio-baterai yang diusulkan. Berfokus pada integrasi bahan-bahan ini, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan solusi inovatif dan ramah lingkungan dalam menghadapi tantangan energi global.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

- a. Berapa kuat arus dan tegangan yang dapat dihasilkan oleh baterai dari variasi massa sari buah mangga dan tepung tapioka.
- b. Berapa kuat arus dan tegangan yang dapat dihasilkan oleh baterai dengan penggunaan variasi massa KCl dalam elektrolit sari buah mangga (massa optimum) dan tepung tapioka.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Menganalisis kuat arus dan tegangan yang dapat dihasilkan oleh baterai dari variasi massa sari buah mangga dan tepung tapioka.
- b. Menganalisis kuat arus dan tegangan yang dapat dihasilkan oleh baterai yang menggunakan variasi massa KCl dalam elektrolit dari variasi massa sari buah mangga (massa optimum) dan tepung tapioka.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah mangga yang sudah matang berwarna kekuningan, KCl dan tepung tapioka.
2. Variasi bahan yang digunakan adalah variasi massa sari buah mangga yaitu 5 gr, 10 gr, 15 gr, 20 gr, 25 gr dan variasi massa KCl yaitu 1 gr, 1,5 gr, 2 gr, 2,5 gr, 3 gr dan variasi tepung tapioka sebanyak 25 gr.
3. Karakteristik yang diuji adalah kuat arus dan tegangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Secara umum, penelitian ini berpotensi untuk menciptakan alternatif energi yang ramah lingkungan dengan menggunakan bahan alami seperti sari buah mangga dan tepung tapioka. Dengan demikian, dapat membantu mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional yang bersifat merusak lingkungan.

2. Secara khusus, penelitian dapat memberikan informasi mengenai komposisi optimum dari sari buah mangga dan KCl dalam pasta padatan tepung tapioka yang dapat menghasilkan arus dan tegangan maksimum.