

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penggunaan baterai konvensional telah menyebabkan dampak negatif serius terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Baterai tradisional, yang mengandung bahan berbahaya seperti timbal, kadmium, dan merkuri, dapat mencemari tanah dan air, menghasilkan emisi gas beracun selama produksi dan pembuangan limbah, dan menyebabkan kerusakan ekosistem, serta masalah kesehatan seperti gangguan saraf dan pernapasan. [1]

Selain itu, peningkatan permintaan untuk penyimpanan energi yang efisien dan berkelanjutan semakin mendesak, seiring dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi yang pesat. Keterbatasan sumber daya energi konvensional dan meningkatnya kesadaran terhadap perubahan iklim memerlukan transisi menuju solusi energi yang lebih ramah lingkungan. Oleh karena itu, pengembangan teknologi baterai alternatif yang lebih bersih dan aman bagi lingkungan menjadi suatu kebutuhan yang mendesak [1].

Baterai Aluminium Tembaga (Cu-Al) menawarkan potensi sebagai solusi inovatif dalam hal ini. Baterai ini memanfaatkan material yang lebih melimpah dan ramah lingkungan dibandingkan dengan baterai konvensional. Penggunaan Aluminium dan Tembaga sebagai bahan dasar baterai dapat mengurangi dampak negatif yang terkait dengan penggunaan bahan berbahaya.

Air mengandung dua senyawa yang dapat digunakan sebagai bahan bakar, yaitu hidrogen (H_2) dan oksigen (O_2). Banyak metode yang dilakukan oleh ilmuwan dalam penelitian, salah satunya menggunakan metode elektrolisis[2]. Elektrolisis merupakan reaksi dekomposisi dalam suatu elektrolit oleh arus listrik. Air merupakan elektrolit sangat lemah yang dapat terionisasi menjadi ion-ion H^+ dan $-OH$, sehingga memungkinkan untuk dilakukan elektrolisis untuk dipecah menjadi gas-gas hidrogen dan oksigen[3]. Elektrolisis memiliki peran yang besar dalam peningkatan efisiensi penyimpanan daya, khususnya jika dikombinasikan dengan energi terbarukan seperti panel surya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan purwarupa baterai aluminium tembaga yang dapat digunakan sebagai alat penyimpan daya?
2. Bagaimana proses elektrolisis dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi bagi baterai?
3. Bagaimana cara mengintegrasikan sistem monitoring berbasis IoT untuk memantau kinerja baterai pada parameter tegangan dan arus?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang purwarupa baterai aluminium tembaga (Cu-Al) dengan anoda tembaga (Cu) dan katoda Aluminium (Al) yang dapat menyimpan daya.
2. Memahami proses dasar dan merancang sistem elektrolisis yang memanfaatkan daya dari panel surya sebagai sumber energinya sehingga dapat digunakan sebagai alkali pada baterai.
3. Mengimplementasikan sistem monitoring IoT yang terintegrasi untuk memantau tegangan dan arus serta kinerja baterai secara real-time

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan solusi pengelolaan daya yang efisien untuk sistem berbasis energi terbarukan.
2. Mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional
3. Proses elektrolisis dengan pemanfaatan energi surya.

1.5. Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya akan berfokus pada pembuatan purwarupa baterai aluminium tembaga (Cu-Al), dengan anoda tembaga dan katoda aluminium.
2. Memanfaatkan proses elektrolisis untuk menghasilkan NaOH dan KOH sebagai elektrolit baterai.
3. Penggunaan IoT sebagai media *monitoring* tegangan dan arus

1.6. Metode Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan metode eksperimen dan simulasi dengan tahapan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mengkaji teori terkait panel fotovoltaik, elektrolisis, dan sistem penyimpanan baterai.

2. Perancangan Sistem

Merancang purwarupa baterai Aluminium tembaga dan proses elektrolisis penghasil elektrolit.

3. Implementasi dan Pengujian

Mengembangkan prototipe sistem dan melakukan pengujian untuk memverifikasi kinerja sistem.

1.7. Proyeksi Pengguna

Sistem yang dirancang dalam penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai studi yang berkelanjutan dan berkaitan dengan baterai aluminium, proses elektrolisis berbasis tenaga surya, dan implementasi sistem *monitoring IoT*.