

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan energi seiring berkembangnya waktu berkembang pesat dalam berbagai sektor, terutama sektor industri. Minyak bumi merupakan sumber energi utama di Indonesia, namun terdapat asumsi bahwa ketersediaan minyak bumi hanya dapat bertahan sekitar 200 tahun ke depan sedangkan penggunaan setiap harinya saat ini telah mencapai 460 barel atau 73,14 juta/hari yang dapat menimbulkan masalah kehilangan sumber energi dalam waktu dekat [1]. Oleh karena itu, dibutuhkan sumber daya energi alternatif untuk mencegah hal tersebut terjadi. Salah satu sumber daya energi alternatif yang dapat digunakan yaitu air laut. Air laut dapat menjadi sumber energi karena mempunyai campuran 96,5% air murni dan 3,5% garam murni. Air laut mengandung senyawa NaCl dan H₂O yang diuraikan menjadi Na⁺ dan Cl⁻ yang menimbulkan arus listrik yang dapat dipakai sebagai sumber energi listrik [2].

Air garam merupakan salah satu komoditas strategis, selain digunakan untuk kebutuhan konsumsi masyarakat, garam juga merupakan bahan baku industri kimia seperti soda api, soda abu sodium sulfat dan lain sebagainya. Air garam berpotensi sebagai salah satu energi alternatif dengan penggunaannya untuk menghasilkan sumber energi listrik [3]. Ion Cl⁻ merupakan ion negatif yang terdapat pada garam dan terkandung dalam air laut akan mengoksidasi elektroda, menyebabkan perbedaan potensial antara elektroda dengan larutan NaCl. Hal tersebut yang menyebabkan arus listrik [4]. Elektrolit merupakan suatu zat yang larut atau terurai ke dalam bentuk ion-ion dan larutan menjadi konduktor elektrik, ion-ion merupakan atom yang bermuatan elektrik. Elektrolit dapat berupa air, asam basa atau berupa senyawa kimia lainnya sehingga pada penelitian ini elektrolit yang digunakan merupakan air garam[5].

Elektrolit dapat dihasilkan melalui proses elektrolisis. Elektrolisis adalah peristiwa penguraian elektrolit dalam sel elektrolisis oleh arus listrik[6]. Proses elektrolisis dapat berlangsung dengan sinar matahari yang diubah menjadi listrik sebagai sumber energi menggunakan modul surya untuk pembuatan elektrolit baterai. Pemantauan arus dan tegangan yang dikeluarkan modul surya pada saat proses elektrolisis perlu dilakukan untuk memperoleh sensor arus dan tegangan. Untuk mendapatkan parameter arus dan tegangan yang sesuai maka diperlukan sistem monitoring. Monitoring akan didapatkan secara real-time dengan menggunakan *Internet of Things* (IoT) yang berpotensi mendapatkan data, efisiensi dan energi yang dihasilkan.

Penelitian ini bertujuan untuk memastikan bahwa energi yang dihasilkan dari sistem panel surya cukup untuk menjalankan proses elektrolisis dengan efisien. Proses elektrolisis memerlukan sumber daya listrik yang stabil dan memadai, sehingga penting untuk memantau output energi dari panel surya secara real-time. Dengan menggunakan berbagai sensor, seperti sensor arus dan tegangan, penelitian ini diharapkan dapat mengukur performa panel surya dan memastikan bahwa daya yang dihasilkan tetap dalam batas yang aman dan sesuai untuk kebutuhan elektrolisis.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa masalah telah dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa mekanisme elektrolisis yang tepat untuk proses yang optimal?
2. Apa upaya yang diperlukan untuk memastikan bahwa energi yang dihasilkan dari sistem modul surya cukup untuk menjalankan proses elektrolisis dengan efisien dan aman?

1.3 Tujuan dan Manfaat

A. Berdasarkan latar belakang yang diuraikan. Adapun tujuannya sebagai berikut :

1. Merancang proses elektrolisis yang memiliki pH larutan asam (antara 0-1) dan pH larutan basa (antara 10-11) agar optimal untuk memperoleh kualitas dan kuantitas yang diinginkan
2. Menentukan langkah-langkah yang diperlukan untuk memastikan bahwa sistem modul surya dapat menyediakan energi yang cukup dan stabil untuk proses elektrolisis, termasuk pemantauan dan pengendalian energi secara *real-time* menggunakan modul SCC yang sudah terdapat algoritma MPPT.

B. Pada penelitian ini , adapun manfaatnya sebagai berikut :

1. Memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang proses elektrolisis dan reaksi yang terjadi, yang dapat membantu dalam pengembangan metode yang lebih efisien untuk produksi elektrolit.
2. Mencegah kerusakan yang mungkin terjadi akibat kelebihan atau kekurangan daya, sehingga meningkatkan keandalan sistem.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah yang perlu diperhatikan seperti kondisi dan asumsi penulis, berikut batasan-batasan yang diperhatikan :

1. Jenis elektrolit yang diamati pada pembuatan elektrolit dengan komposisi dasar tertentu, contohnya elektrolit berbasis air garam. Komposisi elektrolit yang jenis berbeda tidak termasuk dalam penelitian ini.
2. Batasan waktu sistem monitoring hanya dioperasikan pada siang hari, dengan asumsi modul surya dapat menghasilkan daya yang maksimal pada saat sinar matahari langsung. Sistem ini tidak dapat beroperasi pada saat malam hari dikarenakan kondisi yang minim cahaya
3. Tempat pemasangan modul surya pada penelitian ini harus memiliki sinar

matahari yang cukup pada saat melakukan proses elektrolisis, seperti area yang terbuka dengan sinar matahari yang mencukupi. Penelitian tidak bisa dilakukan di tempat yang sinar matahari terbatas, seperti daerah tertutup

1.5 Metode Penelitian

Pendekatan atau metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini:

3. Studi Literatur

Studi literatur yang mengacu pada dasar teori, artikel ilmiah, jurnal,

4. Analisis Masalah

Menganalisis permasalahan yang ada, mencari permasalahan yang ada disekitar tentang manfaat air garam sebagai larutan elektrolit. Seperti kurangnya solusi masalah yang terjadi dan permintaan manfaat air garam disekitar

5. Percobaan

Penelitian ini perlu dilakukannya percobaan secara berkala untuk menghasilkan sebuah data dari setiap percobaan dan data itu sendiri diambil sesuai kebutuhan untuk target yang ingin di dapatkan

6. Analisis Data

Data yang di dapatkan dari hasil percobaan lalu dilanjutkan menganalisisnya agar dapat mengetahui potensi air garam untuk menghasilkan energi elekterik, selain itu.

1.6 Proyeksi Pengguna

Sistem ini dapat membantu para peneliti dan akademisi dalam memantau penggunaan daya dan efisiensi modul surya yang membantu dalam pembuatan larutan elektrolit, untuk mendeteksi gangguan pada arus atau tegangan pada saat proses pembuatan larutan elektrolit, beberapa diantaranya

1. Industri Energi Terbarukan

- Perusahaan pengembang sistem energi mandiri dapat memanfaatkan platform ini untuk memantau serta meningkatkan efisiensi proses elektrolisis yang menggunakan energi matahari.
- Sistem ini bisa menjadi bagian dari solusi manajemen energi canggih dalam memproduksi energi alternatif berbasis air garam.

2. Lembaga Riset dan Akademik

- Lembaga pendidikan dan penelitian dapat mengadopsi sistem ini sebagai alat untuk praktikum serta pengujian konsep elektrolisis, konversi energi, dan pemantauan berbasis IoT.
 - Mahasiswa dan peneliti dapat menggunakannya untuk menganalisis kinerja elektrolisis serta efisiensi penggunaan energi.
3. Industri Baterai dan Energi Portabel
- Perusahaan manufaktur baterai dapat memanfaatkan sistem ini untuk mengevaluasi kinerja proses pengisian daya yang menggunakan sumber elektrolisis berbasis air garam serta energi matahari.