

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Superkapasitor merupakan teknologi pengembangan dari kapasitor konvensional yang dilakukan untuk mendapatkan kemampuan penyimpanan energi yang lebih besar. Superkapasitor memiliki luas permukaan spesifik elektroda yang lebih besar dan distribusi pori yang lebih luas sehingga nilai kapasitansi yang jauh lebih besar daripada kapasitor konvensional [1]. Superkapasitor terdiri dari dua elektroda sejajar dengan separator dan ion elektrolit yang disisipkan diantara keduanya. Pada penelitian ini karbon aktif yang digunakan merupakan material komersil yang memiliki luas permukaan spesifik $1200 \text{ m}^2/\text{g}$ dengan ukuran pori 2 nm [2].

Elektrolit merupakan salah satu komponen yang penting karena merupakan sumber pembawa muatan. Elektrolit yang biasa digunakan pada superkapasitor komersil adalah elektrolit cair dan padat (gel). Gel elektrolit memiliki kelebihan dari sisi tidak mudah bocor dan dapat memiliki tegangan sel yang besar [11]. Gel elektrolit terdiri dari polimer, garam elektrolit dan pelarut. Polimer berperan sebagai matriks yang dapat menyokong pergerakan ion-ion elektrolit dalam pelarutnya [5]. *HydroxyEthyl Cellulose* (HEC) merupakan salah satu polimer yang memiliki beberapa kelebihan diantaranya mudah dilarutkan dalam berbagai pelarut, memiliki sifat mekanik yang baik dan dapat menempel dengan baik pada elektroda [7]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa gel elektrolit berbasis HEC dan Na_2SO_4 memiliki potensial sel yang besar ($1,8 \text{ V}$) dibandingkan dengan elektrolit cair (1 V) [6]. Akan tetapi gel elektrolit HEC- Na_2SO_4 tidak stabil secara ikatan fisika dimana garam elektrolit terlihat mengendap [6]. Literatur yang ada menjelaskan penambahan plastisizer pada matriks polimer dapat meningkatkan kelarutan garam elektrolit, meningkatkan fleksibilitas gel sehingga dapat meningkatkan mobilitas ion-ion elektrolit. Penelitian tersebut juga memperoleh nilai optimal gliserol sebesar 20% dengan konduktivitas ionic garam $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ sebesar $4,6 \times 10^{-3} \text{ S/cm}$ [7].

Berdasarkan literatur yang ada, pada penelitian ini dilakukan penambahan gliserol sebagai plastisizer untuk meningkatkan stabilitas gel elektrolit. Gliserol divariasikan dengan massa sebesar $0 \text{ g} - 1 \text{ g}$. Gel elektrolit yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi menggunakan LCR meter untuk mengetahui konduktivitas ionik.

Untuk aplikasi superkapasitor, gel elektrolit di-*assembly* dengan elektroda karbon aktif kemudian kapasitansi dihitung berdasarkan hasil karakterisasi *cyclic voltammetry* (CV). Tegangan sel juga diukur dengan variasi 1V dan 1,8 V.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang menjadi fokus kajian dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh gliserol pada elektrolit gel dan konduktivitas dari gel elektrolit
2. Bagaimana pengaruh penambahan gliserol terhadap kapasitansi spesifik superkapasitor

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah

1. Melakukan pembuatan gel elektrolit yang lebih stabil secara kelarutan kimianya dan elektrokimia.
2. Melihat pengaruh penambahan gliserol sebagai plastisizer terhadap nilai kapasitansi dan konduktivitas dari gel elektrolit.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian yang akan dilakukan tentu saja harus dibatasi sesuai dengan kemampuan, biaya, kondisi dan situasi agar penelitian yang dilakukan lebih fokus pada arah yang ditentukan. Adapun batas masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Plastisizer yang digunakan adalah gliserol dengan komposisi 1g
2. Elektroda superkapasitor yang digunakan adalah karbon aktif dengan luas permukaan spesifik $1200 \text{ m}^2/\text{g}$ dan ukuran pori 2 nm.
3. Gel elektrolit dibuat dari HEC sebagai gelatin agent dengan berat 0,8g.
4. Gel elektrolit dibuat dengan variasi 0g, 0,2g; 0,4g; 0,6g; 0,8g; dan 1g gliserol.
5. Elektrolit yang digunakan adalah Na_2SO_4 dengan konsentrasi 1M.

1.5. Metode Penelitian

Untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dilakukan beberapa metode penelitian diantara lain sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Metode yang dilakukan dengan cara mencari beberapa literatur dengan cara membaca dan merangkum jurnal/*paper* bersumber dari website resmi dan beberapa referensi buku-buku mengenai pokok pembahasan Tugas Akhir.

2. Perancangan

Metode ini digunakan untuk membuat desain yang telah di rancang dari hasil studi pustaka dalam bentuk diagram kerja aplikasi desain/*flowchart*

3. Penelitian

Metode ini digunakan untuk mendapatkan data dan analisis dari penelitian yang sudah dilakukan

4. Hasil Analisis

Metode ini digunakan untuk menganalisa data hasil dari metode penelitian untuk dapat menyimpulkan hasil yang telah dilakukan.