

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Negara-negara besar dan komunitas ilmiah di seluruh dunia sangat tertarik pada pengembangan dan penyempurnaan perangkat penyimpanan energi yang lebih efisien seperti superkapasitor. Superkapasitor memiliki kemampuan dapat menyimpan dan melepaskan lebih banyak energi dibandingkan kapasitor biasa dan baterai. Keunggulan yang dimiliki superkapasitor seperti kepadatan daya yang tinggi, siklus hidup yang panjang, waktu pengosongan muatan yang singkat, dan ramah lingkungan menunjukkan potensi besar bagi superkapasitor sebagai perangkat penyimpanan energi (Thiagarajan et al., 2017). Material elektroda merupakan parameter penting yang dapat mempengaruhi kinerja elektrokimia superkapasitor. Oleh karena itu, sangat penting untuk memilih bahan elektroda yang efisien dan efektif untuk superkapasitor dengan performa tinggi.

Pengembangan material elektroda superkapasitor harus memiliki stabilitas termal yang baik, ketahanan terhadap korosi, konduktivitas listrik yang tinggi, berbiaya rendah dan ramah lingkungan. Beberapa bahan dasar elektroda dapat berupa karbon, logam oksida, dan polimer konduktif. Polimer konduktif memiliki keuntungan yang dapat menjadikannya sebagai bahan elektroda, seperti ramah lingkungan, kapasitansi dan konduktivitas yang tinggi, biaya rendah, aktivitas redoks yang dapat disesuaikan melalui modifikasi kimia, dan menawarkan energi potensial serta kepadatan daya lebih tinggi (Forouzandeh et al., 2020).

Salah satu polimer konduktif yang ramah lingkungan dapat digunakan yaitu polieugenol. Polieugenol memiliki struktur dengan cincin aromatik yang terikat pada gugus fenolik (-OH) memiliki kemampuan untuk melepaskan proton sehingga berpotensi sebagai material elektroda superkapasitor. Kemampuan polieugenol yang lemah dalam hal kekuatan dan stabilitas mekanik mampu menurunkan waktu siklus hidup saat pengisian dan pengosongan superkapasitor sehingga perlu dilakukan modifikasi struktur dengan penambahan taut silang berupa divinil benzena (DVB). Divinil benzena memiliki dua gugus alil yang dapat digunakan dalam kopolimerisasi untuk mendapatkan polimer dengan struktur seperti jaring. Material polimer ini akan menjadi semakin kuat secara mekanik dan memiliki ketahanan terhadap serangan panas serta pelarut (Prasetya et al., 2020). Kopolimer eugenol-divinil benzena dilakukan modifikasi struktur untuk meningkatkan nilai konduktivitas yaitu dengan penambahan gugus sulfonat (-SO₃H) melalui reaksi sulfonasi. Gugus sulfonat merupakan gugus asam kuat yang mudah melepaskan proton sehingga jalur konduksi ion meningkat dan bergerak lebih cepat dalam material yang mampu meningkatkan transfer proton (Ngadiwiyana et al., 2021). Nilai konduktivitas yang lebih tinggi, ukuran ion akan lebih kecil, sehingga ion dapat bergerak lebih cepat pada permukaan elektroda. Hal ini dapat membuat nilai kapasitansi spesifik terhadap superkapasitor dapat menjadi lebih tinggi (Barzegar et al., 2015).

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk membuat material elektroda dari bahan dasar kopolimer eugenol divinil-benzena tersulfonasi (EDVBT). Material

elektroda kopolimer EDVBT yang telah dibuat dilakukan analisis sifat elektrokimia serta dilakukan uji karakterisasi.

I.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Sintesis kopolimer eugenol divinil-benzena (EDVB).
2. Sulfonasi kopolimer eugenol divinil-benzena.
3. Uji sifat elektrokimia kopolimer eugenol divinil-benzena tersulfonasi (EDVBT) sebagai bahan dasar material elektroda superkapasitor berupa konduktivitas ion dan kapasitansi spesifik.