

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Penggunaan minyak bumi sebagai sumber energi utama menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, seperti emisi gas CO₂ dan kerusakan atmosfer (Raj, 2020). Untuk mengurangi dampak negatif tersebut, perlu adanya peralihan dari minyak bumi ke sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan dan keberadaannya melimpah yaitu *fuel cell*.

Fuel cell merupakan sumber energi terbarukan yang mengkonversi energi kimia menjadi energi listrik. Salah satu jenis *fuel cell* yang digunakan yaitu *microbial fuel cell* (MFC). Komponen MFC terdiri atas *chamber* yang berisi anoda dan katoda, serta membran polimer elektrolit (PEM). Persyaratan membran polimer elektrolit yang efektif yaitu memiliki konduktivitas proton yang tinggi serta stabilitas kimia yang baik sehingga dapat menghasilkan daya listrik yang optimal (Colpan dkk., 2018).

Salah satu polimer yang telah banyak dikembangkan sebagai membran polimer elektrolit yang memiliki konduktivitas proton dan stabilitas kimia yang baik adalah polistirena tersulfonasi (Sato dkk., 2023). Polistirena merupakan polimer yang disintesis dari bahan dasar minyak bumi (Farrelly & Shaw, 2017). Menurut (Balema dkk., 2021) lebih dari 100 juta ton polistirena diproduksi secara global meningkatkan tingginya pencemaran udara yang dihasilkan dari pembakaran gas hasil minyak bumi. Oleh karena itu, untuk mengurangi dampak

negatif yang dihasilkan, perlu adanya polimer lain pengganti polistirena dari bahan alam yang ramah lingkungan.

Polimer dari bahan alam yang ramah lingkungan dengan kemiripan struktur seperti polistirena yaitu polimer eugenol. Polieugenol memiliki cincin aromatis yang mengikat gugus fenolik (-OH) yang mampu melepaskan proton sehingga berpotensi sebagai membran polimer elektrolit *fuel cell*. Berdasarkan penelitian (Muliawati dkk., 2021) polieugenol memiliki kemampuan *swelling* yang tinggi yang dapat mengurangi kestabilan kimia serta menurunkan kinerja membran di MFC. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi struktur dengan penambahan agen penyambung silang (Ngadiwiyana dkk., 2022). Divinil benzena digunakan sebagai penyambung silang karena dapat meningkatkan kerapatan struktur yang diharapkan polimer memiliki nilai *swelling* yang rendah (Prasetya et al., 2019). Kopolimer eugenol-divinil benzena dilakukan modifikasi struktur untuk meningkatkan kemampuan transfer proton dengan penambahan gugus sulfonat (-SO₃H) melalui reaksi sulfonasi. Gugus sulfonat merupakan gugus asam kuat yang mudah melepaskan proton yang diharapkan mampu meningkatkan nilai konduktivitas proton pada membran polimer elektrolit (Ngadiwiyana et al., 2021).

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk membuat membran polimer elektrolit dari bahan dasar kopolimer eugenol divinil benzena tersulfonasi (EDVBT). Membran kopolimer EDVBT yang telah dibuat dilakukan analisis kinerja pada *microbial fuel cell* serta dilakukan uji karakterisasi.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh hasil sintesis kopolimer eugenol-divinil benzena.
2. Memperoleh hasil sulfonasi terhadap kopolimer eugenol-divinil benzena
3. Menentukan kemampuan membran polimer elektrolit dari bahan dasar kopolimer eugenol-divinil benzena tersulfonasi pada *microbial fuel cell*.