

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pengembangan teknologi energi terbarukan menjadi suatu kebutuhan mendesak dalam menghadapi tantangan global terkait krisis energi dan dampak negatif perubahan iklim. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah pemanfaatan *microbial fuel cell* sebagai teknologi konversi energi berkelanjutan. *Microbial fuel cell* menggunakan membran sebagai penukar proton untuk mengubah energi kimia dari senyawa organik menjadi energi listrik.

Fuel cell adalah teknologi yang menjanjikan untuk menghasilkan energi bersih dan efisien. Membran yang digunakan dalam *fuel cell* umumnya berbasis nafion, namun ketersediaan nafion yang terbatas dan harga yang mahal menjadi kendala utama dalam pengembangan *fuel cell*. Kendala tersebut dapat diatasi dengan penelitian tentang pengembangan bahan katalis alternatif untuk *fuel cell* terus dilakukan. Salah satu bahan yang menjanjikan adalah polieugenol-MBA (metil bis-akrilamida) yang dapat disintesis melalui proses polimerisasi radikal bebas.

Polimer berbasis eugenol memiliki struktur yang mirip dengan polistiren dengan cincin aromatik pada gugus fenolik (-OH) yang digunakan untuk melepaskan proton, oleh karena itu polimer ini berpotensi untuk digunakan sebagai membran sel bahan bakar polimer. Hal ini mengacu pada penelitian tentang polimer non-fluorinated untuk membran sel bahan bakar seperti polistiren tersulfonasi (PS), polimida, poli (arylene ether keton) polistiren berdampak tinggi (HIPS), HIPS yang

di-doping dengan poli (stirena etilena-butilena) (SEBS), dan limbah styrofoam (Ngadiwiyana *et al.*, 2021).

Polieugenol dan metil bis-akrilamida adalah polimer organik yang dapat digunakan sebagai membran fuel cell karena memiliki sifat konduktivitas proton yang baik. Namun, material ini memiliki kelemahan seperti kestabilan termal dan mekanik yang buruk. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan sifat-sifat material polieugenol-MBA seperti *swelling degree* dan *water uptake* agar dapat digunakan secara efektif sebagai membran fuel cell (Tellez-Cruz *et al.*, 2021).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membentuk membran SPEGMBA dengan variasi waktu sulfonasi dan pada larutan kopolimer yang dijadikan membran sebagai *microbial fuel cell*. Membran yang diperoleh dikarakterisasi secara sifat ionik (konduktivitas proton, dan *water uptake*), sifat mekanisnya (TGA), dan morfologi (*water contact angle* dan SEM). Membran polimer yang telah dibuat akan digunakan sebagai membran pada *microbial fuel cell*.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Melakukan sintesis kopolimer eugenol metil bis-akrilamida.
2. Melakukan sulfonasi terhadap kopolimer eugenol metil bis-akrilamida (PEG-MBA).
3. Melakukan karakterisasi untuk membran *microbial fuel cell*, seperti FTIR, SEM, konduktivitas proton, *water uptake*, *water contact angle*, dan uji tegangan vs waktu.