

ABSTRAK

Membran *microbial fuel cell* merupakan membran polimer elektrolit dengan keunggulan dalam nilai konduktivitas proton dan stabilitas kimia yang baik sehingga menghasilkan daya listrik yang tinggi. Polieugenol merupakan polimer elektrolit dari bahan alam dan dapat dimodifikasi dengan penambahan taut silang berupa divinil benzena bertujuan untuk meningkatkan kerapatan struktur yang diharapkan dapat menurunkan nilai derajat pengembangan. Modifikasi lain yaitu penambahan gugus sulfonat untuk meningkatkan transfer proton pada polimer. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh sintesis kopolimer eugenol divinil benzena tersulfonasi (EDVBT) dan pembuatan membran *microbial fuel cell*. Penelitian ini diawali dengan sintesis kopolimer eugenol divinil benzena (EDVB) melalui polimerisasi adisi kationik. Kopolimer EDVB dilakukan sulfonasi dengan asetil sulfat. Hasil sintesis dikarakterisasi meliputi kelarutan, berat molekul, titik leleh, analisis gugus fungsi dengan *Fourier Transform Infrared* (FTIR), dan stabilitas termal dengan *Thermogravimetric Analysis* (TGA). Membran *microbial fuel cell* dikarakterisasi meliputi derajat pengembangan, konduktivitas proton, sudut kontak, dan analisis morfologi dengan *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Hasil sintesis kopolimer EDVB berupa padatan berwarna oranye kemerahan dengan rendemen 94%. Larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam akuades. Keberhasilan sintesis kopolimer EDVB ditandai dengan hilangnya serapan gugus vinil (C=C alkena) dari eugenol dan divinil benzena pada bilangan gelombang 1640 cm^{-1} dan 1632 cm^{-1} . Analisis TGA menunjukkan penurunan massa 5% dan 10% pada suhu $161,8^{\circ}\text{C}$ dan $236,48^{\circ}\text{C}$. Hasil sulfonasi kopolimer EDVBT berupa padatan berwarna coklat tua, derajat sulfonasi sebesar 29,31% dan kapasitas tukar kation sebesar 0,996 meq/g. Larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam akuades. Berat molekul mengalami peningkatan semula 9366,19 dalton menjadi 10464,34 dalton. Keberhasilan sulfonasi kopolimer EDVBT ditandai adanya puncak serapan gugus sulfonat ($-\text{SO}_3\text{H}$) pada 1192 cm^{-1} (S=O), 1058 cm^{-1} (S-O), dan 879 cm^{-1} (C-S). Analisis TGA menunjukkan penurunan massa 5% dan 10% pada suhu 178°C dan $278,6^{\circ}\text{C}$. Membran polimer menghasilkan lembaran tipis berwarna coklat tua. Derajat pengembangan membran kopolimer setelah penambahan divinil benzena menjadi 9,06%. Membran kopolimer EDVBT menghasilkan konduktivitas proton sebesar $2,84 \times 10^{-6}\text{ S/cm}$ dan voltase membran *microbial fuel cell* sebesar $0.003 \pm 0.078\text{ V}$.

Kata Kunci : kopolimer eugenol-divinil benzena, sulfonasi, membran *microbial fuel cell*

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Ngadiwiyana, S.Si., M.Si
NIP. 196906201999031002

Ir. Marcelinus Christwardana, S.T., M.T.,
Ph.D, IPM, ASEAN Eng
NIP. 199004152022041001