

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik elektrokimia serta menganalisis kinerja *Microbial Fuel Cell* (MFC) berbasis bakteri *Bacillus clausii* J1G-0%B sebagai biokatalisator dengan adanya variasi jenis dan konsentrasi sumber nitrogen berupa tripton, pepton, dan *Bovine Serum Albumin* (BSA) dengan variasi konsentrasi 0,5 mg/mL; 1 mg/mL; dan 2 mg/mL pada media pertumbuhannya. Penelitian ini meliputi tahapan berupa peremajaan dan pembuatan kultur bakteri *Bacillus clausii* J1G-0%B, pembuatan kurva pertumbuhan bakteri, analisis perubahan pH dan kadar amonia, serta analisis dengan konfigurasi sel setengah dan sel penuh. Analisis sel setengah meliputi *Cyclic Voltammetry* (CV), *Rate Determining Step* (RDS), konstanta laju transfer elektron (k_s), sementara itu, analisis sel penuh meliputi pengukuran voltase selama 3 siklus (3 x 72 jam), rapat daya maksimum, dan biofilm pada anoda. Analisis CV menunjukkan bahwa transfer elektron difasilitasi oleh sitokrom a ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$) dan sitokrom b ($\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$) yang berperan membawa elektron dari sel bakteri menuju elektroda secara difusi yang diperoleh dari kurva non-linear pada analisis RDS. Konstanta laju transfer elektron terbaik untuk masing-masing sumber nitrogen diperoleh pada variasi tripton 1 mg/mL sebesar $3,655 \pm 0,019 \text{ s}^{-1}$, pepton 2 mg/mL sebesar $3,199 \pm 0,012 \text{ s}^{-1}$, dan BSA 2 mg/mL sebesar $3,165 \pm 0,036 \text{ s}^{-1}$. Hasil analisis sel penuh menunjukkan penghasilan voltase pada ketiga konsentrasi optimum masing masing sumber nitrogen sebesar 0,122 V untuk variasi tripton 1 mg/mL; 0,072 V untuk pepton 2 mg/mL; dan 0,072 V untuk variasi BSA 2 mg/mL. Performa MFC dalam menghasilkan daya maksimum menunjukkan bahwa variasi tripton 1 mg/mL menghasilkan rapat daya maksimum sebesar $35,025 \text{ mW/m}^2$, pepton 2 mg/mL sebesar $24,339 \text{ mW/m}^2$, dan BSA 2 mg/mL sebesar $15,141 \text{ mW/m}^2$. Hasil penelitian keseluruhan variasi sumber nitrogen dengan variasi konsentrasi berbeda menunjukkan bahwa variasi tripton 1 mg/mL memberikan kinerja terbaik dari nilai konstanta laju elektron, penghasilan voltase serta rapat daya maksimum tertinggi.

Kata Kunci: *Microbial fuel cell*, *Bacillus clausii* J1G-0%B, Sumber nitrogen, Tripton.