

Evaluasi kinerja single chamber microbial fuel cell dengan variasi hambatan eksternal = Performance evaluation of single chamber microbial fuel cell with variation of external resistance

Ira Trisnawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20348755&lokasi=lokal>

Abstrak

Microbial Fuel Cell (MFC) merupakan salah satu teknologi yang dikembangkan untuk mendapatkan sumber energi baru terbarukan. Namun teknologi ini tergolong mahal, sehingga penelitian pun banyak diarahkan untuk menjadikan teknologi ini lebih efisien, ekonomis dan berkelanjutan. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan uji coba MFC dual chamber dengan substrat air limbah tempe. Namun, desain ini kurang efektif dan efisien disebabkan penggunaan membran yang kurang kompatibel dengan air limbah. Oleh karena itu dikembangkan desain reaktor tunggal yang disebut Single Chamber Microbial Fuel Cell.

Penelitian ini difokuskan untuk evaluasi kinerja sistem Single Chamber MFC menggunakan model limbah tempe sebagai inokulum dan substrat pada tahap start-up, serta sebagai sumber inokulum pada studi dengan substrat tunggal glukosa. Aspek kajian meliputi kinetika dan efisiensi MFC yang terdiri dari efisiensi Coulomb dan efisiensi energi pada variasi hambatan eksternal.

Data eksperimen berhasil dimodelkan menurut persamaan kinetika Monod, dengan konstanta kinetika P_{Max} 0,033 mW/m² dan 0,021 mW/m² serta nilai K_s 124 mg/L dan 64 mg/L untuk hambatan eksternal berturut-turut 100 dan 1000 Ohm. Efisiensi Coulomb tertinggi diperoleh pada hambatan 100 Ohm, sebesar 9,50% untuk proses start-up dan 0,39% dengan substrat tunggal glukosa. Sementara efisiensi energi maksimum sebesar 0,001% pada hambatan 100 Ohm.

.....Microbial Fuel Cell (MFC) is a technology developed to obtain new sources of renewable energy. But the technology is quite expensive; so many researches were directed to make this technology more efficient, economical and sustainable. Previous studies have been conducted with dual chamber MFC using tempeh wastewater as substrate. However, this design was less effective and efficient due to the use of membrane that was less compatible with the waste water. Therefore, in this study we developed a single reactor design called Single Chamber Microbial Fuel Cell.

This study focused on evaluating the performance of a single chamber MFC using model tempeh waste as inoculum and the substrate for startup stage, as well as the source of inoculum in study with single substrate, that was glucose. Aspects of the study include the kinetics and efficiency of MFC, which consists of Coulombic efficiency and energy efficiency on the external resistance variations.

Experimental data successfully modeled by Monod kinetics equation, with the kinetic constant P_{Max} 0.033 mW/m² and 0.021 mW/m² and K_s value of 124 mg / L and 64 mg / L for external resistances 100 and 1000 Ohm, respectively. The highest value of Coulombic efficiency obtained at 100 Ohm resistance, amounting to 9.50% for the start-up and 0.39% with single substrate glucose. While the maximum energy efficiency of 0.001% at 100 Ohm resistance.