

Evaluasi parameter kinetika dan efisiensi single chamber tubular microbial fuel cell (MFC) dengan peningkatan volume reaktor =
Evaluation of kinetic parameters and efficiency of single chamber tubular microbial fuel cell (MFC) with an enhanced reactor volume

Guruh Mehra Mulyana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20432626&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemanfaatan limbah cair tempe yang berpotensi mencemari lingkungan dapat dimanfaatkan sebagai sumber inokulum untuk menghasilkan suatu energi listrik dengan sistem MFC. Penelitian ini menggunakan reaktor tubular single chamber dengan volume 0,5 L dan 5 L. Fokus penelitian ini adalah untuk evaluasi parameter kinetika dan efisiensi sistem, serta pengaruh peningkatan volume reaktor terhadap parameter kinetika dan efisiensi sistem. Glukosa digunakan sebagai substrat dalam mengkaji nilai parameter kinetika sistem MFC. Data hasil percobaan di laboratorium berhasil dimodelkan dengan persamaan Monod. Nilai parameter kinetika untuk sistem MFC dengan volume 0,5 L adalah P_{max} 0,032 mW/m² dan K_s 772,98 mg/L, sedangkan untuk reaktor 5 L nilai P_{max} sebesar 1,59 mW/m² dan K_s 399,97 mg/L. Nilai efisiensi Coulomb pada percobaan startup untuk reaktor 0,5 L sebesar 8,55 % dan 3,5% untuk reaktor 5 L. Sedangkan untuk percobaan dengan substrat glukosa, nilai EC tertinggi untuk reaktor 0,5 L adalah sebesar 0,435% dan 2,84% untuk reaktor 5 L. Nilai efisiensi energi tertinggi pada sistem MFC adalah 0,0152% dengan reaktor 5 L. Secara keseluruhan terjadi peningkatan nilai parameter kinetika dan nilai efisiensi pada peningkatan volume reaktor dari 0,5 L ke 5 L. Peningkatan yang terjadi cukup signifikan, pada parameter P_{max} terjadi peningkatan hingga 50 kali lipat.

Utilization of liquid waste tempe potential to pollute the environment can be used as a source of inoculum to produce an electrical energy system with MFC. This study uses a single tubular reactor chamber with a volume of 0.5 L and 5 L. The focus of this study was to evaluate the kinetic parameters and system efficiency. Glucose is used as a substrate in assessing the value of kinetic parameters MFC system. Data from experiments in the laboratory successfully modeled with Monod equation. Value of kinetic parameters for the MFC system with a volume of 0.5 L is P_{max} 0,032 mW/m² and K_s 772.98 mg/L, whereas for the 5 L reactor P_{max} value of 1.59 mW/m² and K_s 399.97 mg/L. Coulombic efficiency (CE) value at the start-up experiment for a 0.5 L reactor amounted to 8.55% and 3.5% for reactors 5 L. As for experiments with glucose substrate, the highest CE value of 0.5 L reactor is equal to 0.435% and 2.84% for reactor 5 L. Rated highest energy efficiency in the MFC system is 0.0152% for 5 reactor L. Overall there was an increase the value of kinetic parameters and efficiency on enhancing the reactor volume from 0.5 L to 5 L. The increase was significant, the P_{max} parameter increased up to 50 times.