

Pengaruh pembentukan biofilm pada anoda terhadap produksi biolistrik oleh sistem tubular microbial fuel cell = The effect of biofilm formation on anoda to bioelectricity production by tubular microbial fuel cell system

Siagian, Nathania Dwi Karina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20429789&lokasi=lokal>

Abstrak

Teknologi Microbial Fuel Cell (MFC) berpotensi dikembangkan sebagai sumber energi listrik alternatif karena dapat mengkonversi berbagai substrat dari sumber yang dapat diperbaharui menjadi energi listrik menggunakan bakteri sebagai biokatalis. Limbah cair tempe merupakan salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai substrat MFC. Penggunaan limbah cair tempe sebagai substrat MFC memberikan keuntungan dalam mengurangi biaya pembelian bakteri dan pengolahan limbah cair tempe. Saat ini, aplikasi MFC masih terbatas karena produksi listrik yang dihasilkan relatif kecil, sehingga banyak penelitian yang dilakukan untuk meningkatkan produksi listrik oleh MFC.

Penelitian ini berfokus dalam meneliti pengaruh waktu pembentukan biofilm dan penggunaan makromolekul sebagai substrat tambahan terhadap produksi listrik dari sistem MFC dengan reaktor tubular membranless dan substrat limbah cair tempe.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karbohidrat merupakan makromolekul dalam limbah cair tempe yang paling berpengaruh dalam produksi listrik ditandai dengan nilai penurunan kadar terbesar, yaitu 1,82%, setelah eksperimen MFC dilakukan selama 50 jam. Pembentukan biofilm pada anoda dapat meningkatkan produksi listrik hingga 10 kali lipat, sedangkan penggunaan glukosa sebagai substrat tambahan menurunkan produksi listrik hingga 60%. Hasil keluaran listrik terbesar diperoleh dari variasi waktu pembentukan biofilm 14 hari dengan kandungan EPS pada biofilm sebesar 0,13 mg/cm². Nilai tegangan dan densitas daya maksimum yang dihasilkan berturut turut 34,81 mV dan 0,26 mW/m².

Microbial Fuel Cell (MFC) technology has the potential to be developed as an alternative energy source since it can convert various substrates from renewable sources into electricity using bacteria as biocatalyst. Tempe wastewater is one of the material which can be utilized as MFC substrate. The use of tempe wastewater as MFC substrate gives advantages in reducing the purchasing cost of bacteria and tempe wastewater treatment. Currently, the applications of MFCs are still limited due to the relatively low electricity production, so many studies have been conducted to improve the electricity production by MFC. This study focused on investigating the influence of biofilm formation time and the use of macromolecule as additional substrate towards electricity production from MFC system with tubular membranless reactor. This study suggested that carbohydrate is the macromolecule contained in tempe wastewater which is the most influential for electricity production marked by the biggest decrease in macromolecule content, which is 1.82%, after MFC experiment had been carried out for 50 hours. In addition, biofilm formation on anode could improve the electricity production up to 10-folds while the use of glucose as substrate addition reduce the electricity production. The biggest electricity output was obtained from the experiment of biofilm formation for 14 days with EPS content in biofilm 0,13 mg/cm² where the maximum voltage and power density produced was respectively 34,81 mV dan 0,26 mW/m².