

Potensi Degradasi Chemical Oxygen Demand (COD) dalam Limbah Cair Tapioka Pada Microbial Fuel Cell (MFC) dengan Variasi Jumlah Inokulum Pseudomonas Aeruginosa dan Jenis Larutan Elektrolit = Potential Degradation of Chemical Oxygen Demand (COD) in Tapioca Wastewater using Microbial Fuel Cell (MFC) with Variations in Pseudomonas Aeruginosa Inoculum and Electrolyte Solution Types

Dheniza Nathalya Tiwiwijaya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545538&lokasi=lokal>

Abstrak

Microbial Fuel Cell (MFC) adalah sebuah perangkat bioelektrokimia yang memiliki kemampuan untuk mengolah air limbah dan menghasilkan listrik secara bersamaan. Limbah cair tapioka yang dihasilkan dari 70% produksi tepung tapioka dari ubi kayu mengandung senyawa organik yang tinggi sehingga dapat di manfaatkan menjadi substrat pada MFC untuk menghasilkan listrik. Limbah cair tapioka mengandung COD yang tinggi sekitar 1800-10200 mg/L. Penelitian ini menggunakan dual chamber MFC dengan membran penukar proton Nafion 117 dan elektroda grafit yang dioperasikan selama 72 jam. Variasi yang digunakan adalah jumlah inokulum Pseudomonas aeruginosa serta jenis larutan elektrolit. Penurunan konsentrasi COD diperoleh sebesar $24.26 \pm 2.92\%$; $47.24 \pm 3.08\%$; dan $53.65 \pm 4.97\%$ untuk variasi jumlah inokulum Pseudomonas aeruginosa 0 (kontrol), 5% v/v dan 10% v/v. Penurunan konsentrasi COD menunjukkan tren positif dengan penambahan jumlah inokulum Pseudomonas aeruginosa. Penurunan konsentrasi COD juga diperoleh sebesar $45.76 \pm 8.25\%$; $44.11 \pm 4.06\%$; dan $47.24 \pm 3.08\%$ untuk variasi larutan elektrolit H₂O₂, K₂Cr₂O₇ dan KMnO₄. Produksi listrik diraih cukup tinggi oleh penggunaan larutan elektrolit KMnO₄ dan penambahan inokulum Pseudomonas aeruginosa sebanyak 5% v/v dengan tegangan maksimum sebesar 238,39 mV dan densitas daya maksimum sebesar 12.517,05 (μ W/m²). Serta, nilai efisiensi coulomb tertinggi yang dicapai sebesar 56,49%.

.....Microbial Fuel Cell (MFC) is a bioelectrochemical device that has the ability to treat wastewater and generate electricity simultaneously. Tapioca liquid waste generated from 70% of tapioca flour production from cassava contains high organic compounds so that it can be utilized as a substrate in MFC to generate electricity. Tapioca liquid waste contains high COD around 1800-10200 mg/L. This research uses dual chamber MFC with Nafion 117 proton exchange membrane and graphite electrode which will be operated for 72 hours. The variation used is the amount of Pseudomonas aeruginosa inoculum and the type of electrolyte solution. The decrease in COD concentration was obtained as $24.26 \pm 2.92\%$; $47.24 \pm 3.08\%$; and $53.65 \pm 4.97\%$ for variations in the amount of Pseudomonas aeruginosa inoculum 0 (control), 5% v/v and 10% v/v. The decrease in COD concentration showed a positive trend with the addition of Pseudomonas aeruginosa inoculum. The decrease in COD concentration was also obtained as $45.76 \pm 8.25\%$; $44.11 \pm 4.06\%$; and $47.24 \pm 3.08\%$ for the variation of electrolyte solutions H₂O₂, K₂Cr₂O₇ and KMnO₄. Electricity production was achieved quite high by the use of KMnO₄ electrolyte solution and the addition of Pseudomonas aeruginosa inoculum as much as 5% v/v with a maximum voltage of 238.39 mV and a maximum power density of 12,517.05 (μ W/m²). Also, the highest coulomb efficiency value achieved was 56.49%.