

Evaluasi penggunaan elektroda arang tempurung kelapa grafit dan carbon fiber cloth dengan substrat air lindi pada microbial desalination cell = Evaluation of the implementation of coconut shell charcoal graphite and carbon fiber cloth electrodes using leachate as a substrate in microbial desalination cell

Rosyida Khusniatul Arifah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20411522&lokasi=lokal>

Abstrak

Desalinasi merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan krisis air di beberapa wilayah Indonesia karena melimpahnya sumber daya air laut Indonesia. Sayangnya, teknik desalinasi saat ini membutuhkan energi yang tinggi, yaitu sekitar 4 kWh/m³. Melalui pengembangan Microbial Fuel Cell (MFC), yaitu Microbial Desalination Cell (MDC), kultur mikroba dalam suatu substrat dapat dimanfaatkan untuk mendesalinasi air laut sekaligus menghasilkan energi listrik pada saat bersamaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja MDC dengan sumber mikroorganisme dari air lindi menggunakan elektroda arang tempurung kelapa, bahan yang potensial dan murah untuk aplikasi skala besar. Elektroda grafit dan carbon fiber cloth (CFC) juga diuji sebagai pembanding. Berdasarkan hasil percobaan variasi anoda, didapatkan bahwa anoda terbaik adalah arang dengan power density 189,85 mW/m³ dan salt removal 5,82%. Hasil karakterisasi FESEM juga memperlihatkan pertumbuhan biofilm paling padat terjadi pada permukaan arang. Kombinasi anoda arang dan katoda CFC memberikan hasil paling tinggi dengan power density 1277,69 mW/m³ dan salt removal 15,91%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa arang memiliki kinerja lebih baik dalam meningkatkan adesi mikroba daripada grafit dan CFC. Karakteristik material elektroda penting untuk diperhatikan untuk meningkatkan kinerja MDC.Desalination is the proper solution to overcome water shortages in some regions of Indonesia as Indonesia has abundant water resources. However, current water desalination techniques are energy extensive, which is about 4 kWh/m³. The development of Microbial Fuel Cell (MFC)—Microbial Desalination Cell (MDC)—can perform desalination without energy input. MDC utilizes microorganisms in a substrate to generate electricity as a driving force to desalinate seawater. This research was conducted to evaluate MDC performance utilizing microorganisms from leachate with coconut shell charcoal (biochar) as the electrode. Graphite and carbon fiber cloth (CFC) electrodes were also examined as the comparators. Based on anode experiment result, biochar yielded the highest power density and salt removal, 189.85 mW/m³ and 5.82%, respectively. High-resolution surface images of the electrodes obtained by FESEM also showed that biochar had the most dense microbial communities on its surface. Combination of biochar anode and CFC cathode gave the highest output with 1277.69 mW/m³ power density and 15.91% salt removal. These results show that biochar has better performance than graphite and CFC to enhance the microbial adhesion. Consideration of electrodes material characteristics is important in improving MDC performance.