

Peningkatan produksi biohidrogen dengan reduksi metanogenesis pada jarak antar elektroda optimal dalam sistem microbial electrolysis cell = Improvement of biohidrogen production by reduction of methanogenesis at optimum electrode spacing in microbial electrolysis cell system

Rizka Diva Pratiwi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489396&lokasi=lokal>

Abstrak

Sebuah terobosan ide terbaru untuk memproduksi bahan bakar hidrogen adalah dengan memanfaatkan biomassa dalam sistem bioelektrokimia, salah satunya adalah Microbial Electrolysis Cell (MEC). MEC adalah sebuah metode untuk memproduksi gas hidrogen dari material organik. Selain konsumsi energi yang sangat rendah, sistem MEC ini mampu menggunakan limbah lumpur sebagai substrat bagi komunitas bakteri di dalamnya. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi hidrogen adalah dengan mengoperasikan MEC pada jarak antar elektroda yang optimal. Salah satu masalah besar yang senantiasa timbul dalam penggunaan sistem MEC ialah keberadaan metanogen, yaitu bakteri penghasil metana yang dapat menurunkan yield produksi biohidrogen. Kultur bakteri yang digunakan akan divariasikan, yaitu mixed culture dan bakteri gram negatif. Penelitian ini akan menggunakan metode kontrol biologis dengan bioelektroda yang diperkaya bakteri denitrifier untuk menginhibisi pertumbuhan metanogen. Variasi jarak antar elektroda dilakukan untuk menemukan kondisi yang optimal. Komposisi gas headspace reaktor akan diuji menggunakan Gas Chromatography untuk menganalisis kandungan hidrogen dan metana. Penggunaan bakteri mixed culture sebagai kultur bakteri sistem MEC dapat memproduksi hidrogen 96,8% lebih banyak dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Penambahan isolat *Pseudomonas stutzeri* terbukti dapat menurunkan kadar metana pada sistem MEC sebesar 83,7% dengan. Berkurangnya jarak antar elektroda dari 1 cm ke 0,5 cm dapat meningkatkan kadar hidrogen 65%.

.....The latest breakthrough idea for producing hydrogen fuel is by utilizing biomass in bioelectrochemical systems, which is Microbial Electrolysis Cell (MEC). MEC is a method for producing hydrogen gas that is managed from organic materials. In addition to very low energy consumption, the MEC system is able to use sludge waste as a substrate for the bacterial community to be implemented. The rate of hydrogen production with MEC is relatively lower when compared to air fermentation and electrolysis methods. Efforts that can be made to increase hydrogen production are by increasing the MEC at optimal distance between electrodes. One of the major problems that arises from the use of the MEC system is methanogens, the methane-producing bacteria causing loses of biohidrogen production. The bacterial cultures used will be varied, which are mixed cultures and gram negative bacteria. This study will use biological control methods in bioelectrode forms enriched with denitrifier bacteria to inhibit the growth of methanogens. Variation in the distance between electrodes is done to find the optimal condition. The composition of the reactor chamber gas headspace will be supported by using Gas Chromatography to analyze hydrogen and methane reserves. Using a mixed culture of bacteria as a bacterial culture system MEC can produce hydrogen 96.8% more if compared to gram negative bacteria. The addition of denitrifier isolates was shown to reduce methane levels in the MEC system by 83.7% by using *Pseudomonas stutzeri*. Reducing the distance between electrodes from 1 cm to 0.5 cm can increase hydrogen levels by 65%.