

Studi pendahuluan preparasi dan karakterisasi foto elektroda TiO₂/BiOI untuk produksi hidrogen dari air dengan kadar garam tinggi (Salty Water) = Preliminary study on preparation and characterization of TiO₂/BiOI photo electrode for hydrogen production from salty water.

Dewi Azizah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20517678&lokasi=lokal>

Abstrak

Dominasi penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi mendorong para peneliti untuk mengembangkan energi alternatif yang bersifat terbarukan dan ramah lingkungan. Hidrogen merupakan salah satu kandidat energi alternatif yang potensial. Hidrogen dapat diproduksi melalui metode ramah lingkungan dengan cara pemecahan air (water splitting), termasuk dari air laut yang ketersediannya melimpah di alam. Teknologi pemecahan air yang banyak dikembangkan saat ini adalah melalui fotoelektrokatalisis, yaitu dengan memanfaatkan sinar matahari menggunakan sel fotoelektrokimia dengan foto elektroda berbasis semikonduktor. Dalam penelitian ini dilakukan uji kinerja salah satu jenis sel tandem DSSC (Dyes Sensitized Solar Cell) yang ditandemkan dengan sel PEC (Photo Electrochemical). Untuk itu, dilakukan studi preparasi semikonduktor TiO₂ yang digabungkan dengan BiOI sebagai foto elektroda bagian PEC dalam sistem tandem DSSC-PEC, untuk proses produksi hidrogen (H₂) dari elektrolit air berkadar garam tinggi (salty water). Sintesis TiO₂/BiOI dilakukan menggunakan metode anodisasi untuk pembentukan TiO₂ nanotubes dan deposisi secara elektrokimia untuk pembentukan BiOI nanoflakes. Dalam penelitian ini dilakukan investigasi pengaruh variasi waktu deposisi BiOI (5 menit, 10 menit, dan 15 menit) terhadap kinerja fotoelektrokimia dan kemampuannya menghasilkan hidrogen. TiO₂-nanotubes/BiOI hasil sintesis menunjukkan aktivitas fotokatalitik yang lebih baik daripada TiO₂ nanotubes tunggal, dimana TiO₂ nanotubes/BiOI aktif pada daerah visible dan memberikan respon photocurrent yang lebih tinggi. TiO₂ nanotubes/BiOI dengan waktu deposisi 10 menit memperlihatkan respon photocurrent tertinggi dan dipilih untuk digunakan pada produksi H₂. Sel tandem DSSC-PEC yang disintesis dengan perpanjangan zona katalisis foto elektroda TiO₂ nanotubes/BiOI berhasil memproduksi hidrogen sebesar 0,0029 mol/mL, saat dioperasikan selama 390 menit.

.....In order to reduce the use of fossil fuels as an energy sources encourages researchers to develop alternative energy that is renewable and environmentally friendly. Hydrogen is one of the potential candidates. Hydrogen can be produced via environmentally friendly methods by water splitting, including from sea water which is abundantly available in nature. One of water splitting methods that is being developed today is photo-electrocatalysis, which is by utilizing sunlight using photoelectrochemical cells with semiconductor-based electrodes. In this study, a performance test of one type of DSSC (Dyes Sensitized Solar Cell) tandem cell with PEC (Photo Electrochemical) cells was conducted. For this reason, a study of the preparation of the TiO₂ semiconductor combined with BiOI as a photoelectrode in the DSSC-PEC tandem system was carried out for the production of hydrogen (H₂) from a high salt water electrolyte. The preparation of TiO₂/BiOI was carried out using anodization method for the formation of TiO₂ nanotubes and electrochemical deposition for the formation of BiOI nanoflakes. This study investigated the effect of variations in BiOI deposition time (5 minutes, 10 minutes, and 15 minutes) on photoelectrochemical performance and its ability to produce hydrogen. The synthesized TiO₂-

nanotube/BiOI showed better photocatalytic activity than bare TiO₂ nanotubes, where the TiO₂ nanotube/BiOI was active in the visible region and gave a higher photocurrent response. TiO₂ nanotubes/BiOI with a deposition time of 10 minutes responded to the highest photocurrent and were used for application in H₂ production. The DSSC-PEC tandem cell prepared with the addition of the TiO₂ nanotubes/BiOI photo-electrode catalysis zone succeeded in producing hydrogen as much as 0,0029 mol/mL, during 390 minutes operation.