Efek Penambahan Bimetalik CuPt pada Material Support Perovskite Ca(Ce0.5Zr0.5)O3 untuk Reaksi Methanol Steam Reforming = The Effect of Bimetallic CuPt Addition on Ca(Ce0.5Zr0.5)O3 Perovskite Support Material for Methanol Steam Reforming Reaction

Farah Marcheila Putri Widayu, author

Abstrak

Metanol dianggap sebagai pembawa hidrogen yang menjanjikan karena kemampuannya untuk melepaskan hidrogen. Katalis berbasis tembaga umumnya digunakan memiliki stabilitas termal rendah di atas ambang batas keamanan. Platinum dapat memfasilitasi dispersi nanopartikel tembaga, mencegah aglomerasi, dan memastikan distribusi seragam pada permukaan katalis, meningkatkan aksesibilitas dan reaktivitas situs aktif tembaga. Penelitian ini mengeksplorasi penggunaan katalis bimetal tembaga-platinum sebagai peningkatan stabilitas katalis penyangga Ca(Ce0.5Zr0.5)O3 pada reaksi methanol steam reforming. Penggunaan support perovskite Ca(Ce0.5Zr0.5)O3 memberikan potensi peningkatan laju reaksi pada water-gas shift reaction dalam reaksi methanol steam reforming. Karakterisasi katalis dilakukan dengan menggunakan XRD, XRF, SAA, Spektroskopi Raman, dan TEM. Aktivitas katalitik pada reaksi methanol steam reforming diuji dengan adanya variasi komposisi dan temperatur. Katalis Cu0.75Pt0.25/Ca(Ce0.5Zr0.5)O3 memiliki aktivitas katalitik tertinggi dengan menghasilkan konsentrasi hidrogen sebesar 24,15% dan produksi hidrogen sebesar 0,0069 mol/min/g. Didapatkan temperatur yang optimal dengan aktivitas katalitik yang baik, yaitu temperatur 350ºC.

.....Methanol is considered a promising hydrogen carrier due to its ability to release hydrogen. Commonly used copper-based catalysts have low thermal stability above the safety threshold. Platinum can facilitate the dispersion of copper nanoparticles, prevent agglomeration, and ensure uniform distribution on the catalyst surface, improving the accessibility and reactivity of copper active sites. This study explores the use of platinumcopper bimetal catalysts as an improvement in the stability of the Ca(Ce0.5Zr0.5)O3 support catalyst in the methanol steam reforming reaction. The use of perovskite support Ca(Ce0.5Zr0.5)O3 provides the potential for increasing the reaction rate in the water-gas shift reaction in the methanol steam reforming reaction. Catalyst characterization was carried out using XRD, XRF, SAA, Raman spectroscopy, and TEM. Catalytic activity in the methanol steam reforming reaction was tested in the presence of composition and temperature variations. Cu0.75Pt0.25/Ca(Ce0.5Zr0.5)O3 catalyst has the highest catalytic activity by producing hydrogen concentration of 24.15% and hydrogen production of 0.0069 mol/min/g. The optimal temperature with a good catalytic activity is 350ºC.