

ABSTRACT

CONVERSION OF CELLULOSE EXTRACTED FROM BANANA PEEL INTO SUGAR ALCOHOL USING $\text{Ni}_{(1-x)}\text{Fe}_2\text{Cu}_x\text{O}_4$ CATALYST

By

SION

Currently, sugar alcohols are food commodity with progressive production since this group of compounds does not cause diabetics, therefore they are better than table sugar. Industrially, sugar alcohols are derived from cellulose through catalytic conversion process, resulted in formation of different types of sugar alcohol. In this research, production of sugar alcohols from cellulose extracted from banana peel was investigated. Conversion experiments were carried out using synthesized $\text{Ni}_{(1-x)}\text{Fe}_2\text{Cu}_x\text{O}_4$ (variable $x = 0.1 - 0.3$) as catalyst under UV irradiation and one of the products was analyzed using HPLC technique. The cellulose and catalyst were characterized using XRD, TEM, FTIR, and UV-DRS. Calculation of particle size from XRD data using Scherrer equation revealed that the particle size of the cellulose is around 3.17 nm and the catalysts in the range of 6 - 10 nm, while according to TEM analyses, the particle size of the cellulose is 3.67 nm and those of the catalysts ranging from 9 to 18 nm. The FTIR characterization indicate the presence of Bronsted Lowry and Lewis acid sites, and the band gap energy of three catalysts are 0.8 ; 1.4 and 1.2 eV. The HPLC analyses indicated that the $\text{Ni}_{0.9}\text{Fe}_2\text{Cu}_{0.1}\text{O}_4$ exhibit catalytic activity to cellulose from the banana peel into xylitol .

Keyword: cellulose, band gap energy, UV irradiation, xylitol

ABSTRAK

KONVERSI SELULOSA DARI LIMBAH KULIT PISANG MENJADI GULA ALKOHOL DENGAN KATALIS $\text{Ni}_{(1-x)}\text{Fe}_2\text{Cu}_x\text{O}_4$

Oleh

SION

Salah satu kelompok komoditas yang produksinya terus berkembang sekarang ini adalah gula alkohol, kelompok senyawa ini aman bagi penderita diabetes, oleh karena itu gula alkohol lebih baik dari pada sukrosa. Secara industri, gula alkohol diperoleh dari selulosa melalui proses konversi katalitik yang mengakibatkan terbentuknya berbagai jenis gula alkohol. Dalam penelitian ini, produksi gula alkohol berasal dari selulosa yang diekstrak dari kulit pisang. Secara eksperimen, konversi dilakukan dengan menggunakan $\text{Ni}_{(1-x)}\text{Fe}_2\text{Cu}_x\text{O}_4$ (variabel $x = 0,1 - 0,3$) sebagai katalisator di bawah iradiasi sinar UV dan salah satu produk dianalisis dengan menggunakan HPLC. Selulosa dan katalis dikarakterisasi menggunakan XRD, TEM, FTIR, dan UV-DRS. Perhitungan ukuran partikel dari data XRD menggunakan persamaan *Scherrer* menunjukkan bahwa ukuran partikel selulosa sekitar 3,17 nm dan katalis dalam kisaran 6 - 10 nm, sedangkan analisis TEM, ukuran partikel selulosa adalah 3,67 nm dan katalis pada rentang 9 sampai 18 nm. Karakterisasi FTIR menunjukkan adanya situs asam Bronsted-Lowry dan Lewis, dan energi senjang dari tiga katalis adalah 0,8; 1,4 dan 1,2 eV. Analisis HPLC menunjukkan bahwa $\text{Ni}_{0,9}\text{Fe}_2\text{Cu}_{0,1}\text{O}_4$ aktif dalam mengkonversi selulosa dari kulit pisang menjadi xylitol .

Kata kunci: selulosa, energi senjang, penyinaran UV, xyilitol