

## ABSTRAK

### KONVERSI NANOSELULOSA MENJADI GULA ALKOHOL DARI LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* L.) MENGUNAKAN NANOKOMPOSIT NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/nGO DIIRADIASI DI BAWAH SINAR UV

Oleh

**Iin Indriani Sibagariang**

Pada penelitian ini telah dilakukan preparasi nanokatalis NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> menggunakan metode sol gel dan preparasi nGO menggunakan metode Hummers termodifikasi. Diperoleh ukuran partikel dari masing-masing preparasi yaitu sebesar 20,42 dan 13,37 nm. Preparasi nanokomposit NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/nGO dilakukan menggunakan metode impregnasi dengan bantuan alat *ultrasonic cleaner* dengan perbandingan massa masing-masing 0,125/1; 0,25/1 dan 0,5/1. Analisis *X-Ray Diffraction* (XRD) menunjukkan nanokomposit berukuran 20,79, 24,95 dan 31,21 nm. Analisis *Diffuse Reflectance Spectroscopy* (DRS) diperoleh nilai energi *band gap* masing-masing nanokomposit sebesar 1,67; 1,74 dan 1,89 eV. Analisis *Scanning Electron Microscope* (SEM) menunjukkan terjadinya aglomerasi pada permukaan nanokomposit NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/nGO. Nanoselulosa telah dipreparasi menggunakan metode delignifikasi, *bleaching* dan hidrolisis asam sehingga diperoleh nanoselulosa berukuran 16,5 nm dengan indeks kristalinitas sebesar 30,02%. Nanoselulosa yang dihasilkan dikonversi menjadi gula alkohol menggunakan nanokomposit NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/nGO dibawah sinar *Ultraviolet* disertai aliran gas H<sub>2</sub> dengan variasi waktu 60, 120, 180, 240 dan 300 menit. Konsentrasi gula pereduksi larutan hasil konversi tertinggi pada variasi nanokomposit 0,125/1 dengan waktu konversi selama 120 menit sebesar 80, 24 ppm. Analisis Kromatografi Cair Tingkat Tinggi (KCKT) menunjukkan nanokomposit NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/nGO mampu mengkonversi nanoselulosa menjadi gula alkohol sorbitol dengan konsentrasi 24 ppm.

**Kata kunci:** nanokomposit, nanoselulosa, sorbitol, Iradiasi sinar UV.

## ABSTRACT

### CONVERSION OF NANOCELLULOSE TO SUGAR ALCOHOL FROM PEEL BANANA KEPOK (*Musa paradisiaca* L.) USING NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/nGO NANOCOMPOSITES UNDER UV IRRADIATION

By

**Iin Indriani Sibagariang**

In this research, the preparation of NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> nanocatalyst using sol gel method and preparation of nGO using modified Hummers method were conducted. The particle size obtained of these preparation are 20.42 and 13.37 nm, respectively. Furthermore, the preparation of NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/nGO nanocomposites was carried out using the impregnation method with the help of an ultrasonic cleaner with a mass ratio of; 0.25/1 and 0.5/1 respectively. X-Ray Diffraction (XRD) analysis showed the particle size of nanocomposite were 20.79, 24.95 and 31.21 nm. The band gap energy obtained using Diffuse Reflectance Spectroscopy (DRS) for each nanocomposite are 1.67, 1.74 and 1.89 eV. Scanning Electron Microscope (SEM) analysis showed agglomeration on the surface of NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/nGO nanocomposite with the ratio of 0.125/1. Nanocellulose was prepared using delignification, bleaching and acid hydrolysis methods and obtained 16.5 nm particle size with a 30.02% crystallinity index. Then, nanocellulose was converted to sugar alcohol using NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/nGO nanocomposite under ultraviolet light accompanied by H<sub>2</sub> gas flow with time variations of 60, 120, 180, 240 and 300 minutes. The highest concentration of reducing sugar product is obtained at 80.24 ppm using 0.125/1 nanocomposite catalyst, and 120 minutes exposure time. High Performance Liquid Chromatography (HPLC) analysis showed that NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>/nGO nanocomposite was able to convert nanocellulose into sorbitol with a concentration of 24 ppm.

**Keywords:** nanocomposite, nanocellulose, sorbitol, UV irradiation