

ABSTRAK

KONVERSI NANOSELULOSA DARI LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*Musa x paradisiaca L.*) MENJADI GULA ALKOHOL MENGGUNAKAN NANOKOMPOSIT nGO/TiO₂ DIBAWAH IRRADIASI SINAR UV

Oleh

Grace Febrianti Solafide Sirait

Penelitian ini berhasil mengekstrak nanoselulosa dari kulit pisang kepok melalui tahapan delignifikasi, *bleaching*, dan hidrolisis asam sehingga diperoleh nanoselulosa dengan ukuran partikel 13,5 nm dengan indeks kristalinitas sebesar 26,06%. Nanoselulosa dikonversi menjadi gula alkohol menggunakan nanokomposit nGO/TiO₂ sebagai katalis yang dipreparasi menggunakan metode impregnasi dan sonikasi antara nano grafena oksida yang disintesis dengan metode Hummer termodifikasi dan nanopartikel TiO₂ yang disintesis menggunakan metode sol-gel. Impregnasi dilakukan pada 3 variasi penambahan nanopartikel TiO₂ pada permukaan nGO dengan perbandingan massa 0.125/1; 0.25/1 and 0.5/1. Hasil analisis *X-Ray Diffraction* (XRD) menunjukkan nanokomposit nGO/TiO₂ didominasi nanopartikel TiO₂ fase anatase dengan ukuran partikel sebesar 14,5-46,3 nm. Analisis *Scanning Electron Microscopy* (SEM) menunjukkan terjadinya aglomerasi pada permukaan nGO/TiO₂. Analisis *Diffuse Reflectance Spectrophotometer* (DRS) menunjukkan nilai energi *band gap* nGO/TiO₂ sebesar 1,50-1,94 eV. Uji konversi nanoselulosa dilakukan di bawah irradiasi sinar ultraviolet dengan variasi waktu konversi 60, 120, 180, 240, dan 300 menit disertai aliran gas H₂. Analisis hasil konversi secara kuantitatif menunjukkan bahwa konsentrasi gula reduksi terbesar diperoleh pada waktu reaksi 60 menit menggunakan variasi nanokomposit GT0,5 dengan persentase konversi sebesar 27,47%. Analisis menggunakan Kromatografi Cair Tingkat Tinggi (CKCT) menunjukkan bahwa nanokomposit nGO/TiO₂ aktif dalam mengkonversi nanoselulosa menjadi gula alkohol sorbitol dengan konsentrasi 21 ppm.

Kata Kunci : nanoselulosa, gula alkohol, nGO/TiO₂

ABSTRACT

CONVERSION OF NANOCELLULOSE FROM KEPOK BANANA PEEL WASTE (*Musa x paradisiaca L.*) TO SUGAR ALCOHOL USING nGO/TiO₂ NANOCOMPOSITE UNDER UV LIGHT IRRADIATION

By

Grace Febrianti Solafide Sirait

This research successfully extracted nanocellulose from kepok banana peel through the stages of delignification, bleaching, and acid hydrolysis to obtain nanocellulose with a particle size of 13.5 nm with a crystallinity index of 26.06%. Nanocellulose was converted into sugar alcohols using nGO/TiO₂ nanocomposite as catalyst prepared using impregnation and sonication method between nano graphene oxide synthesized by modified Hummer method and TiO₂ nanoparticles synthesized by sol-gel method. Impregnation was carried out on 3 variations of the addition of TiO₂ nanoparticles on the surface of nGO with a mass ratio of 0.125/1; 0.25/1 and 0.5/1. The results of X-Ray Diffraction (XRD) analysis showed that the nGO/TiO₂ nanocomposite was dominated by anatase phase TiO₂ nanoparticles with a particle size of 14.5-46.3 nm. Scanning Electron Microscopy (SEM) analysis showed agglomeration on the surface of nGO/TiO₂. Diffuse Reflectance Spectrophotometer (DRS) analysis shows the band gap energy value of nGO/TiO₂ of 1.50-1.94 eV. Nanocellulose conversion tests were carried out under ultraviolet light irradiation with variations in conversion time of 60, 120, 180, 240, and 300 min accompanied by H₂ gas flow. Quantitative analysis of the conversion results showed that the largest reduced sugar concentration was obtained at a reaction time of 60 minutes using the GT0.5 nanocomposite variation with a conversion percentage of 27.47%. Analysis using High Level Liquid Chromatography (HPLC) showed that the nGO/TiO₂ nanocomposite was active in converting nanocellulose into sorbitol sugar alcohol with a concentration of 21 ppm.

Keywords : nanocellulose, sugar alcohol, nGO/TiO₂