

ABSTRAK

KONVERSI SELULOSA MENJADI GULA PEREDUKSI MENGUNAKAN NANOKOMPOSIT $\text{LaCr}_{0,99}\text{Mo}_{0,01}\text{O}_3$ / nHGO

Oleh

Arya Rifan Syah

Selulosa adalah biopolimer alami yang dapat diperbarui yang berlimpah di Bumi, dan secara luas dianggap sebagai alternatif bahan bakar fosil jangka panjang. Namun, untuk menghasilkan bahan bakar alternatif tersebut selulosa harus dipecah menjadi suatu gula pereduksi. Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh gula pereduksi dari nanoselulosa dengan tingkat kristalinitas lebih rendah dari 40%. Penelitian diawali dengan sintesis grafit yang digunakan untuk mensintesis nHGO. nHGO diimpregnasi dengan katalis $\text{LaCr}_{0,99}\text{Mo}_{0,01}\text{O}_3$ dengan perbandingan berat 0,1:1; 0,3:1; 0,5:1. Nanokomposit disintesis dengan metode sol-gel menggunakan pektin, metode *freeze drying*, metode sonikasi dan kemudian dikarakterisasi dengan FTIR, XRD, SEM-EDX, dan DRS UV-Vis. Hasil analisis XRD menunjukkan adanya fasa kristalin $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$, LaCrO_3 , dan La_2O_3 serta diperoleh ukuran kristal berdasarkan metode Scherrer berkisar 20,69-20,75 nm. Hasil analisis SEM-EDX menunjukkan bahwa nanokomposit memiliki morfologi bentuk yang tidak beraturan serta nilai energi *band-gap* ketiga nanokomposit berada di kisaran 1,407–1,452 eV. Nanoselulosa kulit pisang kepok diisolasi dan diperoleh ukuran kristal yaitu 35,43 nm dan indeks kristalinitas 28,125%. Konversi nanoselulosa menggunakan nanokomposit $\text{LaCr}_{0,99}\text{Mo}_{0,01}\text{O}_3$ /nHGO dilakukan di bawah radiasi sinar UV dengan variasi waktu 60, 120, 180, 240, dan 360 menit. Hasil konversi menunjukkan bahwa persentase nanoselulosa terkonversi tertinggi yaitu 54,14% dengan nanokomposit $\text{LaCr}_{0,99}\text{Mo}_{0,01}\text{O}_3$ /nHGO (0,1:1) dan konsentrasi glukosa tertinggi sebesar 120,72 ppm dengan menggunakan nanokomposit $\text{LaCr}_{0,99}\text{Mo}_{0,01}\text{O}_3$ /nHGO (0,1:1). Selanjutnya hasil konversi dianalisis dengan HPLC, dan teridentifikasi adanya puncak dari ribosa pada waktu retensi 3,290 dan sorbitol pada waktu retensi 7,490.

Kata Kunci: grafit, GO, nHGO, nanokomposit, nanoselulosa, gula pereduksi, $\text{LaCr}_{0,99}\text{Mo}_{0,01}\text{O}_3$ /nHGO.

ABSTRACT

CONVERSION OF CELLULOSE TO REDUCING SUGAR USING $\text{LaCr}_{0.99}\text{Mo}_{0.01}\text{O}_3$ / nHGO NANOCOMPOSITE

By

Arya Rifan Syah

Cellulose is a natural, renewable biopolymer that is abundant on Earth, and is widely considered a long-term alternative to fossil fuels. However, to produce this alternative fuel, cellulose must be broken down into reducing sugars. The aim of this research is to obtain reducing sugars from nanocellulose with a crystallinity level lower than 40%. The research began with the synthesis of graphite which was used to synthesize nHGO. nHGO was impregnated with $\text{LaCr}_{0.99}\text{Mo}_{0.01}\text{O}_3$ catalyst with a weight ratio of 0.1:1; 0.3:1; 0.5:1. Nanocomposites were synthesized by the sol-gel method using pectin, freeze drying method, sonication method and then characterized by FTIR, XRD, SEM-EDX, and DRS UV-Vis. The results of XRD analysis showed the presence of $\text{La}_2\text{Mo}_2\text{O}_9$, LaCrO_3 , and La_2O_3 crystalline phases and obtained crystal sizes based on the Scherrer method ranging from 20.69 to 20.75 nm. The results of SEM-EDX analysis show that the nanocomposites have an irregular morphology and the band-gap energy values of the three nanocomposites are in the range of 1.407–1.452 eV. Kepok banana peel nanocellulose was isolated and obtained a crystal size of 35.43 nm and a crystallinity index of 28.125%. Nanocellulose conversion using $\text{LaCr}_{0.99}\text{Mo}_{0.01}\text{O}_3$ /nHGO nanocomposite was carried out under UV light radiation with varying times of 60, 120, 180, 240 and 360 minutes. The conversion results show that the highest percentage of converted nanocellulose is 54.14% with the $\text{LaCr}_{0.99}\text{Mo}_{0.01}\text{O}_3$ /nHGO (0.1:1) nanocomposite and the highest glucose concentration is 120.72 ppm using the $\text{LaCr}_{0.99}\text{Mo}_{0.01}\text{O}_3$ /nHGO nanocomposite (0,1:1). Next, the conversion results were analyzed by HPLC, and a peak was identified for ribose at a retention time of 3.290 and sorbitol at a retention time of 7.490.

Keywords: graphite, GO, nHGO, nanocomposite, nanocellulose, reducing sugar, $\text{LaCr}_{0.99}\text{Mo}_{0.01}\text{O}_3$ /nHGO.