

ABSTRAK

Saat ini penggunaan nanoteknologi semakin meningkat pesat di segala aspek kehidupan. Dalam penelitian ini menggunakan bahan alam yaitu kaolin. Kaolin mempunyai komposisi ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), kaya akan mineral kaolinit karena tersusun dari kaolinit (85-95%). Partikel kaolin berupa lembaran heksagonal yang terdiri dari lapisan silika tetrahedral dan alumina oktahedral. Kandungan kaolin cocok digunakan sebagai katalis heterogen dalam pembuatan produksi biodiesel. Pembuatan katalis kaolin dilakukan dengan proses kalsinasi pada suhu 600°C sehingga terbentuk metakaolin. Agar waktu reaksi lebih cepat dan menghasilkan konversi lebih tinggi, maka ukuran partikel diperkecil menjadi ukuran nanopartikel. Proses nanopartikel dilakukan dengan menggunakan *Ball Milling High Energy Milling Ellipse 3D Motion*. Setelah itu sampel kaolin diproses kalsinasi dan dianalisis menggunakan *partikel size analyzer*, lalu dipakai sebagai katalis untuk produksi biodiesel dan nilai optimum dari hasil %yield biodiesel di uji XRD dan SEM-EDX untuk melihat komposisi kimia dan morfologi untuk semua spesime. Berdasarkan data XRD dan analisis morfologi menggunakan SEM-EDX, proses kalsinasi menyebabkan perubahan struktur kaolin dari pseudoheksagonal berlapis menjadi fasa semi amorf. Dari analisis ini, pengembangan baru material nano dapat dicapai dan dapat dimanfaatkan terutama untuk produksi biodiesel. Semakin kecil partikel katalis maka akan semakin cepat bereaksi pada saat proses produksi biodiesel. Biodiesel menggunakan bahan baku minyak jelantah. Kandungan %FFA pada minyak jelantah lebih dari 5% sehingga dalam proses biodiesel ini menggunakan proses esterifikasi dan proses transesterifikasi. Dari hasil penelitian dengan katalis nanopartikel kaolin mendapatkan nilai optimum %yield biodiesel yang dihasilkan sebesar 86,30%.

Kata Kunci : Kaolin, Katalis, Nanopartikel, Biodiesel, HEM-E3D.

ABSTRACT

*Currently, the use of nanotechnology is increasing rapidly in all aspects of life. This study uses natural materials, namely kaolin. Kaolin has a composition of ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), rich in kaolinite minerals because it is composed of kaolinite (85-95%). Kaolin particles are in the form of hexagonal sheets consisting of layers of tetrahedral silica and octahedral alumina. Kaolin content is suitable for use as a heterogeneous catalyst in the manufacture of biodiesel production. The manufacture of kaolin catalysts is carried out by a calcination process at a temperature of 600°C to form metakaolin. In order for the reaction time to be faster and produce higher conversion, the particle size is reduced to nanoparticle size. The nanoparticle process is carried out using *Ball Milling High Energy Milling Ellipse 3D Motion*. After that, the kaolin sample was calcined and analyzed using a particle size analyzer, then used as a catalyst for biodiesel production and the optimum value of the % biodiesel yield was tested in XRD and SEM-EDX to see the chemical composition and morphology for all specimens. Based on XRD data and morphological analysis using SEM-EDX, the calcination process causes changes in the structure of kaolin from pseudohexagonal layered to semi-amorphous phase. From this analysis, new development of nano materials can be achieved and can be utilized especially for biodiesel production. The smaller the catalyst particles, the faster they will react during the biodiesel production process. Biodiesel uses used cooking oil as raw material. The %FFA content in used cooking oil is more than 5% so that in this biodiesel process, the esterification process and transesterification process are used. From the results of the study with kaolin nanoparticle catalysts, the optimum value of the %yield of biodiesel produced was 86.30%.*

Keywords: Kaolin, Catalyst, Nano Particles, Biodiesel, HEM-E3D.