

## **SINTESIS NIKEL NANOPARTIKEL (NiNPs) DAN KATALIS Ni-NANOPARTIKEL/ZEOLIT-Y (NiNPs/ZY) MENGGUNAKAN REDUKTOR EKSTRAK KULIT NANAS**

Latifatul Fazriyah  
12/331120/PA/14456

### **INTISARI**

Biosintesis NiNPs dan katalis NiNPs/ZY menggunakan reduktor dari ekstrak kulit nanas telah dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari kestabilan NiNPs dalam sistem koloid dan karakteristik katalis NiNPs/ZY serta mengembangkan metode sintesis katalis sistem logam teremban.

Nikel nanopartikel disintesis dengan metode reduksi kimia menggunakan reduktor dari ekstrak kulit nanas. Larutan prekursor  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  direaksikan dengan ekstrak kulit nanas hingga terbentuk koloid. Kestabilan NiNPs dalam sistem koloid dianalisis menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Nikel nanopartikel dalam sistem koloid yang stabil, disentrifugasi dan dikristalisasi untuk dikarakterisasi menggunakan XRD. Katalis NiNPs/ZY disintesis dengan metode bioreduksi-impregnasi menggunakan reduktor dari ekstrak kulit nanas. Logam Ni dalam larutan prekursor diembankan ke dalam material ZY dan direduksi dengan reduktor organik. Selanjutnya, larutan dipanaskan dan dikeringkan hingga didapatkan padatan NiNPs/ZY. Katalis NiNPs/ZY yang dihasilkan diuji keasamannya dengan metode gravimetri menggunakan basa amonia, dikarakterisasi menggunakan XRD dan SEM-EDS, serta diuji ketahanan termal dan aktivitasnya pada proses hidrorengkah pelumas bekas.

Hasil analisis UV-Vis menunjukkan bahwa NiNPs dalam sistem koloid memiliki kestabilan maksimum pada waktu reduksi 96 jam, dan memiliki 2 puncak karakteristik NiNPs pada  $2\theta = 44,5^\circ$ , dan  $51,8^\circ$ . Hasil uji keasaman menunjukkan bahwa keasaman NiNPs/ZY sebesar 22,72 mmol/g. Katalis NiNPs/ZY memiliki kristalinitas sebesar 53,40% dan puncak karakteristik NiNPs pada  $2\theta = 44,1^\circ$ . Hasil analisis SEM-EDS menunjukkan bahwa NiNPs yang teremban di dalam material ZY sebanyak 0,49% (b/b) dari 1% Ni (b/b). Katalis NiNPs/ZY memiliki ketahanan termal yang tinggi, dan hasil uji aktivitasnya menunjukkan bahwa NiNPs/ZY menghasilkan produk cair hidrorengkah sebesar 1,393%, produk gas sebesar 58,93%, produk padat (kokas) sebesar 0,792%, dan residu 38,89%.

Kata kunci: nanopartikel, bioreduksi, impregnasi, NiNPs/ZY, hidrorengkah

## **SYNTHESIS OF NICKEL NANOPARTICLES (NiNPs) AND Ni-NANOPARTICLES/ZEOLITE-Y (NiNPs/ZY) CATALYST USING PINEAPPLE PEEL EXTRACT**

Latifatul Fazriyah  
12/331120/PA/14456

### **ABSTRACT**

Biosynthesis of NiNPs and NiNPs/ZY catalyst using pineapple peel extract had been done. The stability of NiNPs in the colloidal system and the characteristics of NiNPs/ZY catalysts as well as developing the synthesis method of metal system catalysts was studied.

NiNPs was synthesized by chemical reduction methods using pineapple peel extract as a reducing agent. The  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  precursor solution reacted with pineapple peel extract until colloid is formed. The stability of NiNPs in the colloidal system was analyzed using UV-Visible Spectrophotometer. Nickel nanoparticles in a stable colloidal system sequestered and crystallized to be characterized using XRD. The NiNPs/ZY catalyst was synthesized by bio-reduction-impregnation method using pineapple peel extract as a reducing agent. The Ni metal in the precursor solution impregnated into ZY material and reduced by the organic reducing agent. The solution was then heated and dried up until the NiNPs/ZY solids were obtained. The NiNPs/ZY catalyst was tested for its acidity by gravimetric method using ammonia base, characterized using XRD and SEM-EDS, and tested its thermal resistance and its activity in hydrocracking process.

The UV-Vis analysis showed that NiNPs in the colloidal system had maximum stability at 96 hours reduction time, and had 2 peak characteristics of NiNPs at  $2\theta = 44.5^\circ$ , and  $51.8^\circ$ . Acidity test results showed that the acidity of NiNPs/ZY was 22.72 mmol/g. The NiNPs/ZY catalyst has crystallinity of 53.40% and the peak characteristic of NiNPs at  $2\theta = 44.1^\circ$ . The result of SEM-EDS analysis shows that the impregnated NiNPs in the ZY material is about 0.49% (w/w) of 1% Ni (w/w). The NiNPs/ZY catalyst has high thermal resistance, and its activity test results show that NiNPs/ZY produce hydrocracking liquid products of 1.393%, gas products of 58.93%, solid products (coke) of 0.792%, and residues 38.89%.

**Keywords:** nanoparticles, bio-reduction, impregnation, NiNPs/ZY, hydrocracking