

INTISARI

Katalis Ni/H-ZSM-5 merupakan katalis yang berpotensi untuk memproduksi green diesel dari asam palmitat. Pada penelitian ini, katalis Ni/ZSM-5 dibuat dengan metode *simple incipient wetness impregnation*, kemudian dikalsinasi di furnace dengan temperature mencapai 350°C, setelah itu katalis direduksi menggunakan aliran hidrogen dengan aliran furnace. Katalis Ni/H-ZSM-5 dibuat dengan berbagai kadar nikel, yaitu kadar 7%, 13%, 18%, dan 25%. Tujuan dari pembuatan katalis Ni/H-ZSM-5 dengan berbagai kadar untuk mengetahui performance terbaik dalam memproduksi komponen green diesel dari asam palmitat. Katalis Ni/H-ZSM-5 dikarakterisasi dengan X-Ray Fluorescence (XRF), Field Emission Scanning Microscope Electron (FE-SEM), Temperature Program Desorption (TPD), analisis *surface area* dengan metode BET, dan X-Ray Diffraction (XRD). Studi kinetika dilakukan pada suhu 300°C kemudian di bandingkan dengan studi kinetika yang ada pada literatur.

Dari hasil penelitian, katalis dengan kadar 25% memiliki performance yang terbaik. Hal tersebut di dukung dengan luasnya area hasil analisis TPD yang menunjukkan bahwa kandungan *Bronsted Acid Site* dan *Lewis Acid Site* lebih banyak. Hal tersebut menyebabkan katalis Ni 25%/H-ZSM-5 mempunyai performance yang terbaik karena memiliki yield dan selektifitas produk yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan katalis Ni/H-ZSM-5 dengan kadar yang lain. Dari hasil analisis GC, produk dominan yang diperoleh berupa n-pentadekana dan n-heksadekana. Setelah itu, mekanisme pembentukan green diesel dari asam palmitat merupakan reaksi hidrodekarboksilasi dan hidrodeoksigenasi. Ditambah lagi, parameter-parameter persamaan kinetika reaksi dapat diperoleh dari metode fitting. Dari kajian termodinamika reaksi, energi bebas Gibbs, entalpi, dan entropi dapat dihitung dan diperoleh bahwa reaksi pembentukan komponen green diesel berupa n-pentadekana dan n-heksadekana merupakan reaksi satu arah. Reaksi pembentukan n-pentadekana dan n-heksadekana cenderung mengikuti odel Langmuir Hinselwood.

Kata kunci: Ni/H-ZSM-5, Green Diesel, Langmuir Hinselwood, Hidrodekarboksilasi, Hidrodeoksigenasi

ABSTRACT

Ni/H-ZSM-5 is a potential catalyst to produce green diesel from palmitic acid. In this study, Ni/H-ZSM-5 Catalyst is prepared with simple incipient wetness impregnation, then it was calcinated in the furnace for 350°C. In the last process, catalyst was reduced with hydrogen flow in the tubular furnace. Ni/H-ZSM-5 catalysts were prepared into various nickel contents from 7%, 13%, 18%, and 25%. The aim of catalysts preparation with various nickel content is to find out the best performance among the other catalysts for green diesel producing from palmitic acid. After that, catalyst Ni/H-ZSM-5 was characterized with X-Ray Fluorescence (XRF), Field Emission Scanning Microscope Electron (FE-SEM), Temperature Program Desorption (TPD), surface area analysis of BET method, and X-Ray Diffraction (XRD). Kinetic study was conducted in 300°C than the result was compared with literature.

The result showed that catalyst Ni/H-ZSM-5 with 25% nickel content had the performance among the other catalyst with various catalyst content. The results were supported from TPD result. It showed that Ni 25%/H-ZSM-5 has more Bronsted acid sites and Lewis Acid site. It caused Ni 25%/H-ZSM-5 has higher yield and selectivity of product than the others. From GC result, dominant products were n-hexadecane and n-pentadecane. Green diesel production mechanism from palmitic acid was hydrodecarboxylation and hydrodeoxygenation. In addition, many parameters of reaction kinetic equations were obtained from fitting method. From Thermodynamic study, Gibbs free energy, enthalpy, and entropy were also calculated and the reaction of green diesel from palmitic acid weren't equilibrium reaction. The reaction follows Langmuir Hinselwood model.

Key words: Ni/H-ZSM-5, Green Diesel, Langmuir Hinselwood, Hidrodecarboxylation, and Hydrodeoxygenation.