

Peningkatan kebutuhan akan energi dan bahan bakar (terutama bahan bakar fosil), mendorong manusia dan para peneliti di dunia untuk mencari bahan alternatif lain yang dapat diperbaharui. Asam levulinat yang diperoleh dari biomassa dapat menjadi alternatif bahan untuk pengurangan kebutuhan akan bahan bakar fosil pada berbagai industri, asam levulinat dapat dimanfaatkan sebagai bahan pelarut, resin, penambah rasa, antibeku, pakan ternak dan lainnya. Salah satu biomassa yang banyak ketersediaannya di Indonesia dan dapat dijadikan bahan utama pembuatan asam levulinat adalah sekam padi. Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi biomassa dari sumber residu pertanian, karet kayu dan sumber biomassa lainnya. Beras merupakan kebutuhan pokok di Indonesia. Produksi padi di Indonesia cukup besar. Potensi sekam padi yang diperoleh dari produksi padi menggambarkan potensi biomassa (sekam padi) di Indonesia cukup besar dan dapat menjadi alternatif untuk memanfaatkannya secara optimal menjadi asam levulinat. Pada penelitian ini difokuskan pada evaluasi pengaruh proses *pretreatment* menggunakan *alkaline delignification* (NaOH), penggunaan katalis heterogen $Mn_3O_4/ZSM-5$ dan homogen H_2SO_4 serta pengaruh konsentrasi katalis pada pembuatan asam levulinat dari sekam padi, sehingga didapatkan kondisi operasi optimal untuk mendapatkan asam levulinat. Proses *pretreatment* sampel menggunakan *alkaline delignification* (NaOH) dilakukan dua kali untuk mendegradasi lignin yang mengganggu proses hidrolisa dan mengoptimalkan kinerja katalis. Proses konversi lignoselulosa sekam padi menjadi asam levulinat dilakukan selama 8 jam dengan pengambilan sampel setiap 2 jam pada suhu $100^{\circ}C$. Data penelitian menunjukkan bahwa katalis heterogen $Mn_3O_4/ZSM-5$ 30%wt memberikan yield (%mol) dan selektivitas asam levulinat terbaik masing-masing 66,0% dan 72,3% setelah 8 jam proses hidrolisa.

Kata kunci: Katalis Asam Bronsted; Katalis $Mn_3O_4/ZSM-5$; Konversi Biomassa; Asam Levulinat; Sekam Padi

ABSTRACT

The increasing need for energy and fuels (especially fossil fuels), encourages humans and researchers in the world to look for other renewable alternative materials. Levulinic acid which can be obtained from biomass can be an alternative material for reducing the need for fossil fuels in various industries, levulinic acid can be used as a solvent, resin, flavor enhancer, antifreeze, animal feed and others. One of the most widely available biomass in Indonesia and can be used as the main ingredient for making levulinic acid is rice husk. Indonesia is a country that has biomass potential from agricultural residue sources, wood rubber and other biomass sources. Rice is a basic need in Indonesia. Rice production in Indonesia is quite large. The potential of rice husk obtained from rice production illustrates the potential of biomass (rice husk) in Indonesia is quite large and can be an alternative to optimally utilize it into levulinic acid. This study focused on evaluating the effect of the pretreatment process using alkaline delignification (NaOH), the use of heterogeneous catalysts $\text{Mn}_3\text{O}_4/\text{ZSM-5}$ and homogeneous H_2SO_4 as well as the effect of catalyst concentration on the manufacture of levulinic acid from rice husks, in order to obtain optimal operating conditions to obtain levulinic acid. The sample pretreatment process using alkaline delignification (NaOH) was carried out twice to degrade lignin that interfered with the hydrolysis process and optimize the performance of the catalyst. The conversion process of rice husk lignocellulose into levulinic acid was carried out for 8 hours with sampling every 2 hours at 100°C . The research data showed that the heterogeneous catalyst $\text{Mn}_3\text{O}_4/\text{ZSM-5}$ 30% wt gave the best yield (%mol) and selectivity of levulinic acid at 66.0% and 72.3%, respectively, after 8 hours of reaction.

Keywords: Bronsted Acid Catalyst; $\text{Mn}_3\text{O}_4/\text{ZSM-5}$ Catalyst; Biomass Conversion; Levulinic Acid; Rice Husk