

Konversi limbah sekam padi menjadi asam levulinat menggunakan katalis heterogen mn zsm 5 mesopori = The conversion of rice husk to levulinic acid using mn zsm 5 mesoporous as heterogeneous catalyst

Noer Fadlina Antra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20365128&lokasi=lokal>

Abstrak

Limbah sekam padi merupakan sumber biomassa yang potensial yang mengandung lebih dari 50% polisakarida yang dapat digunakan untuk produksi asam levulinat. Asam levulinat adalah senyawa yang banyak digunakan di bidang farmasi dan makanan, selain itu asam levulinat adalah platform chemical untuk memproduksi senyawa-senyawa organik. Dalam riset ini, akan mengisolasi selulosa dengan mengurangi kandungan lignin pada sekam padi melalui proses dewax dan delignifikasi menggunakan larutan basa NaOH, kemudian dalam penelitian ini juga akan mensintesis dan mengkarakterisasi Mn/ZSM-5 zeolit sebagai katalis heterogen dalam konversi biomassa menjadi asam levulinat. Proses delignifikasi menggunakan 10% NaOH dapat menurunkan kadar lignin secara signifikan dibandingkan dengan menggunakan konsentrasi NaOH lebih dari 15%. Sekam padi setelah di pretreatment dijadikan substrat untuk dikonversi menjadi asam levulinat dan kemudian di analisa dengan menggunakan GC-MS.

ZSM-5 mesopori telah berhasil disintesis menggunakan metode double template. Struktur Mn/ZSM-5 mesopori diinvestigasi menggunakan FTIR, XRD, SEM, EDAX, dan analisa dengan BET. Hasil BET menunjukkan terdapat struktur mesopori didalam struktur zeolit dengan luas permukaan sebesar 440 m²/gr untuk ZSM-5 mesopori dan 428 m²/gr untuk Mn/ZSM-5 mesopori. Karakterisasi lanjutan juga dilakukan menggunakan ²⁷AlNMR, vacuum FTIR, and EPR pada suhu kamar. Hasil GC-MS menunjukkan bahwa produk asam levulinat terbentuk. Selain asam levulinat, data GC-MS juga menunjukkan beberapa senyawa seperti metil levulinat dan intermediet yang terbentuk seperti furfural.

<hr>

Rice Husk as agriculture waste is a potential biomass containing more than 50% polysaccharides that can be used as an alternative renewable resources. The cellulose can be converted to others chemicals which are more valuable, such as levulinic acid. Levulinic acid is a platform chemical for preparation of organic chemical, solvent, resin, polymer and plasticizer. In this research, synthesis and characterization of mesoporous Mn/ZSM5 zeolites has been explored as heterogeneous catalyst in conversion of biomass to levulinic acid. This catalyst, in the presence of hydrogen peroxide provides Fenton reagent producing very reactive •OH radical that can breakdown cellulose to glucose. Subsequently, in acidic condition, glucose undergoes dehydration yielding levulinic acid.

Biomass was pretreated to remove lignin from the structure and to gain cellulose rich compound to be converted further into levulinic acid by pretreatment processes. The pre-treatment processes were dewax process and delignification. The delignification process was using by alkaline solution to dissolve lignin and to isolate cellulose. The use NaOH 10% can decrease the lignin content significantly up to > 10%, compared with the use of NaOH 20%.

Hierarchical ZSM-5 was successfully synthesized using double template. The structure and properties of Mn/ZSM-5 were investigated by using FTIR, XRD, SEM, EDAX, BET analysis. The XRD pattern, FTIR and SEM shows that the zeolite was crystalline with Si/Al ratio of 25,7. BET analysis proved mesopore

structure in this zeolite with surface area is 440 m²/gr for ZSM-5 and 428 m²/gr for mesoporous Mn/ZSM-5. Advanced characterization of Mn/ZSM-5 such as ²⁷AlNMR, vacuum FTIR, and EPR at room temperature were also carried out. GC-MS data shows that levulinic acid as reaction product was formed.