

Konversi selulosa dari limbah sekam padi menjadi asam levulinat dengan mn zsm 5 mesopori sebagai katalis = conversion of cellulose from rice husk waste to levulinic acid using mesoporous mn zsm 5 as catalyst

Anastasia Agnes, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20403117&lokasi=lokal>

Abstrak

Selulosa dari limbah sekam padi telah berhasil dikonversi menjadi asam levulinat. Reaksi konversi berlangsung pada suhu 100oC dengan variasi katalis, yakni Mn/ZSM-5 mesopori, ZSM-5 mesopori, katalis asam homogen (H₂SO₄), dan tanpa penambahan katalis. Selain itu, dilakukan pula variasi substrat, yakni menggunakan sekam padi, -selulosa, dan D-Glukosa. Reaksi dengan Mn/ZSM-5 mesopori, ZSM-5 mesopori, dan tanpa katalis berlangsung dengan kehadiran asam fosfat 40% (v/v) dan hidrogen peroksida 30% (v/v). Pembentukan asam levulinat dari selulosa melibatkan tiga tahapan penting, yakni (1) pemutusan ikatan hidrogen, baik inter- maupun intramolekul yang menyebabkan hancurnya kondisi agregasi dari selulosa, (2) pemutusan ikatan -(1-->4)-glikosida yang menghasilkan gula dan mendegradasi sebagian selulosa, dan (3) dehidrasi glukosa dan pembentukan asam levulinat. Dalam proses konversi menggunakan Mn/ZSM-5, tahapan pemutusan ikatan -(1-->4)-glikosida melibatkan reaksi seperti fenton. Penambahan 0.1 gram Mn/ZSM-5 berhasil memberikan persentase yield asam levulinat lebih tinggi sekitar 10% jika dibandingkan dengan reaksi tanpa menggunakan katalis, yakni sebesar 28,36%. Jika dilihat dari substrat yang digunakan, diketahui bahwa selulosa dari sekam padi lebih mudah menghasilkan asam levulinat dibandingkan -selulosa. Hal ini berkaitan dengan kristalinitas dan aksesibilitas keduanya.

.....

Cellulose obtained from residual rice husk has been successfully converted to levulinic acid. Conversion reaction was done at 100oC with various catalysts, which are mesoporous Mn/ZSM-5, mesoporous ZSM-5, homogeneous acid catalyst (H₂SO₄), and without any catalyst. Furthermore, effect of substrate was also studied by using pre-treated rice husk, -cellulose and D-glucose as comparison. Reaction using mesoporous Mn/ZSM-5, mesoporous ZSM-5, and reaction without any catalyst took place with the presence of 40% (v/v) phosphoric acid and 30% (v/v) hydrogen peroxide. Conversion process of cellulose to levulinic acid can be divided into three important steps: (1) breakage of inter- and intra-molecular hydrogen bond, which cause destruction of aggregation state of cellulose, (2) cleavage of β-(1-->4)-glycosidic bonds in cellulose, resulting in partly degrade cellulose and generated sugars, (3) dehydration of glucose and levulinic acid production. Reaction under phosphoric acid and hydrogen peroxide media involved fenton like reaction in breaking -(1-->4)-glycosidic bonds. By adding 0.1 gram of mesoporous Mn/ZSM-5, yield percentage of levulinic acid is 28,36% or about 10% higher as compared to the reaction without any catalyst. Based on substrate of reaction, it is revealed that cellulose from rice husk waste gave higher yield percentage of levulinic acid compared -cellulose, which can be correlated with their crystallinity and accessibility towards the catalyst.