

Studi reaksi hidrolisis galaktosa dan fruktosa untuk menghasilkan senyawa asam levulinat menggunakan katalis homogen dan heterogen asam

Vania Viandra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20181908&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan biomasnya. Biomassa lignoselulosa ini tersedia dengan sangat melimpah. Biomassa lignoselulosa sebagian besar terdiri dari campuran polimer karbohidrat (selulosa dan hemiselulosa) dan lignin yang dapat diubah menjadi bahan memiliki nilai yang tinggi. Penelitian ini mempelajari reaksi hidrolisis galaktosa dan fruktosa dengan menggunakan katalis homogen H_2SO_4 0,1 M dan katalis heterogen $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3/\text{SO}_4^{2-}$. Reaksi katalisis ini dilakukan pada temperatur 140 oC selama 2 jam, 4 jam dan 6 jam. Hidroksi metil furfural merupakan produk intermediet yang dapat dihidrolisis lebih lanjut menjadi asam levulinat dan asam format, serta produk karbonisasi yang berbentuk material padatan.

Produk hidrolisis tersebut dianalisis dengan metode HPLC dimana diperoleh persen konversi galaktosa dan fruktosa yang semakin meningkat seiring dengan waktu reaksi. Reaksi hidrolisis fruktosa dengan katalis homogen menunjukkan persen konversi terbesar (99%) dari reaksi hidrolisis selama 4 jam, persen yield asam levulinat terbesar (5%) dari reaksi hidrolisis selama 6 jam dan persen yield asam format terbesar (8%) dari reaksi hidrolisis selama 6 jam. Sementara itu, reaksi hidrolisis galaktosa menunjukkan persen konversi terbesar (99%) dari reaksi hidrolisis selama 6 jam dan persen yield asam format terbesar (7%) dari reaksi hidrolisis selama 6 jam.

Hasil dari reaksi fruktosa dengan katalis heterogen tidak diperoleh asam levulinat tapi menunjukkan persen konversi terbesar (60%) dari reaksi hidrolisis selama 6 jam dan persen yield asam format terbesar (11%) dari reaksi hidrolisis selama 2 jam. Sementara itu, reaksi galaktosa dengan katalis heterogen juga tidak diperoleh asam levulinat, tapi diperoleh persen konversi terbesar (46%) dari reaksi hidrolisis selama 6 jam dan persen yield asam format terbesar (2%) dari reaksi hidrolisis selama 6 jam.

<hr>

Indonesia is agriculture land, in which lignocellulosic biomass is available in abundance. Most of lignocellulosic biomass is composed of carbohydrate polymer mixture (cellulose and hemicellulose), lignin and can be converted into higher added value materials. The hydrolysis reaction of cellulose and hemicellulose can produce levulinic acid. This research studied hydrolysis reaction of galactose and fructose conducted over homogeneous catalyst, H_2SO_4 0.1 M and over heterogeneous catalyst, $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3/\text{SO}_4^{2-}$. This catalysis reactions were performed at temperature 140 oC for 2 hours, 4 hours and 6 hours. Hydroxy methyl furfural was produced as the intermediate product, which was further hydrolyzed into levulinic acid and formic acid, and carboneous product, in form of solid material was also existed.

The reaction products were analyzed by HPLC method, in which the conversion of galactose and fructose were increased with the reaction time. The homogeneous hydrolysis reaction of fructose showed the highest

conversion (99%) from hydrolysis reaction for 4 hours, the highest yield of levulinic acid (5%) from hydrolysis reaction for 6 hours and the highest yield of formic acid (8%) from hydrolysis reaction for 6 hours. Meanwhile the reaction of galactose showed the highest conversion (99%) from hydrolysis reaction for 6 hours and the highest yield of formic acid (7%) from hydrolysis reaction for 6 hours.

The heterogeneous result of fructose did not show any levulinic acid but showed the highest conversion (60%) from hydrolysis reaction for 6 hours and the highest yield of formic acid (11%) from hydrolysis reaction for 2 hours. Meanwhile the heterogeneous result of galactose also did not show any levulinic acid but showed the highest conversion (46%) from hydrolysis reaction for 6 hours and the highest yield of formic acid (2%) from hydrolysis reaction for 6 hours.