

Fast pyrolysis limbah cangkang kelapa sawit dengan konfigurasi looping system untuk memperoleh senyawa levoglucosan dalam produk bio-oil = Fast pyrolysis palm kernel shells and empty palm fruit bunches with looping system to get levoglucosan in bio-oil product

Chunairil Wijaya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20483026&lokasi=lokal>

Abstrak

Levoglucosan adalah sebuah komponen utama yang berbentuk cairan kental dari hasil pirolisis biomassa yang banyak dimanfaatkan sebagai pestisida buatan, growth regulators, macrolide antibiotics dan lain-lain. Biomassa tersusun atas hemisellulosa, selulosa, lignin dan sejumlah kecil komponen organik yang masing-masing dapat terpirolisis dan terdegradasi dengan laju yang berbeda, mekanisme dan jalur yang berbeda. Diketahui bahwa, levoglucosan adalah produk yang paling banyak diperoleh dalam pirolisis selulosa dari biomassa. Biomassa yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkang kelapa sawit dan tandan kosong kelapa sawit. Pemilihan biomassa tersebut didasarkan dari komposisi biomassa tersebut yang mengandung > 30 % selulosa. Faktor kondisi operasi pirolisis yaitu holding time dan suhu optimum, telah diteliti sebelumnya dapat mempengaruhi yield levoglucosan.

Pada penelitian ini, metode pirolisis yang dipilih adalah fast pyrolysis. Pemilihan ini dikarenakan levoglucosan akan terbentuk dari depolimerasi selulosa pada tahap awal fast-pyrolysis pada rentang suhu 315°C-400°C dan setelah itu akan terjadi secondary reaction menghasilkan turunan levoglucosan yaitu furan dan piranosa terdehidrasi.

Dalam penelitian ini, fast pyrolysis dilakukan dalam reaktor unggun tetap dengan konfigurasi looping system pada rentang suhu (450 - 550)°C, laju alir N₂ adalah 1500 ml/menit dan 3000 ml/menit serta variasi biomassa adalah 51.3 gram dan 81.3 gram. Analisis levoglucosan didukung dengan instrumen GC-MS. Hasil levoglucosan pada biomassa tandan kosong sawit tidak diperoleh karena proses pirolisis tidak terjadi sampai lapisan selulosa biomassa sedangkan pada biomassa cangkang sawit diperoleh yield levoglucosan tertinggi pada suhu 500°C dengan holding time 2.4 s yaitu sebesar 2.33 % (g/g) biomassa.

Levoglucosan is a major component in the form of thick liquid from the results of biomass pyrolysis which is widely used as artificial pesticides, growth regulators, macrolide antibiotics and others. Biomass is composed of hemicellulose, cellulose, lignin and a small amount of organic components which each can be hydrolyzed and degraded at different rates, different mechanisms and pathways.

It is known that levoglucosan is the product most obtained from cellulose pyrolysis of biomass. The biomass used in this study is palm kernel shell and empty palm fruit bunches. The choice of biomass is based on the composition of the biomass containing > 30% cellulose. The factors of pyrolysis operating namely holding time and optimum temperature conditions that have been studied previously, can affect levoglucosan yield. In this study, the pyrolysis method chosen was fast pyrolysis. This selection is because levoglucosan will be formed from cellulose depolymerization in the early stages of fast-pyrolysis at a temperature range of 315°C-400°C and after that a secondary reaction will occur resulting in levoglucosan derivatives namely furan and dehydrated pyranose.

In this study, fast pyrolysis was carried out in a fixed bed reactor with a looping system configuration in the temperature range (450-550)°C, the flow rate of N₂ was 1500 ml/minute and 3000 ml/minute and the

biomass variation was 51.3 grams and 81.3 grams. Analysis of levoglucosan was supported by the GC-MS instrument.

The results of levoglucosan in the empty palm fruit bunches biomass were not obtained because the pyrolysis process did not occur until the cellulose layer of biomass while in palm kernel shell biomass was obtained the highest levoglucosan content at 500°C with a holding time of 2.4 s which was 2.33 % (g/g) biomass.