

Optimasi Konversi Xilan Menjadi Furfural Menggunakan Larutan DES/Diklorometana dan Katalis $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dengan Sistem Dua Fasa = Optimization of Xylan Conversion into Furfural Using DES/Dichloromethane Solution and $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ Catalyst with a Biphasic System

Nur Afifah Choirunnisa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545045&lokasi=lokal>

Abstrak

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terdiri dari selulosa, lignin, dan hemiselulosa. Di antara komponen hemiselulosa, xilan adalah yang paling dominan. Xilan dapat dikonversi menjadi furfural dengan proses hidrolisis menjadi xilosa diikuti tahapan dehidrasi. Furfural telah banyak digunakan dalam berbagai industri sebagai prekursor dan aditif, pelarut, dan produk antara, serta memiliki permintaan dan pasar yang tinggi. Penambahan pelarut organik pada sistem dua fasa dapat meningkatkan konversi xilan menjadi furfural dengan mengurangi reaksi samping dari pembuatan furfural dengan kondisi furfural yang stabil dalam pelarut dan mengekstraksi senyawa furfural dengan cepat. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan konversi xilan menjadi furfural pada biomassa TKKS dengan memanfaatkan Deep Eutectic Solvent (DES) berbahan dasar kolin klorida, asam oksalat, dan etilen glikol dalam sistem dua fasa menggunakan pelarut diklorometana (DCM) dengan katalis $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Penelitian ini menggunakan model substrat xilan 5w/w% terhadap DES sebagai medium reaksi. Penelitian ini menguji pengaruh parameter waktu (30, 60, dan 90 menit) dan suhu konversi (100, 120, dan 140), serta rasio DES/DCM (1:3, 1:4, dan 1:5 v/v). Kondisi operasi yang paling optimum diperoleh dengan pendekatan Response Surface Methodology (RSM) dengan model Box-Behnken. Kondisi operasi optimum diperoleh pada rasio diklorometana/DES 5:1, waktu selama 90 menit, dan suhu 140 dengan perolehan yield furfural pada fase organik sebesar 47,36%. Walaupun interaksi ketiga kondisi operasi hanya memiliki hubungan linear terhadap yield furfural sehingga belum dapat ditentukan nilai optimum setiap variabelnya, hasil yield furfural yang diperoleh lebih tinggi di antara beberapa hasil dari penelitian lain mengenai konversi xilan menjadi furfural dengan sistem dua fasa menggunakan DES.

.....Empty palm oil bunches (EPB) consist of cellulose, lignin and hemicellulose. Among the hemicellulose components, xylan is the most dominant. By hydrolyzing xylose and subsequently dehydrating it, xylan can be converted to furfural. Furfural has a strong demand and market since it is used in a variety of sectors as a precursor and additive, solvent, and intermediate product. By decreasing side reactions from furfural production with stable furfural conditions in the solvent and extracting furfural compounds quickly, the addition of organic solvents to a biphasic system can boost furfural production. A biphasic system is a mixture of two totally or partially dissolved phases, an organic phase and a reactive solution phase. This research aims to increase the conversion of xylan to furfural in EPB biomass by utilizing Deep Eutectic Solvent (DES) based on choline chloride, oxalic acid and ethylene glycol in a biphasic system using dichloromethane (DCM) solvent with an $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ catalyst. The substrate for this research is 5% xylan. This research will test the influence of time parameters (30, 60, and 90 minutes) and conversion temperature (100, 120, and 140), as well as the DES/DCM ratio (1:3, 1:4, and 1:5 v/v). To assess the furfural content in the organic phase, furfural in the organic phase will be separated from the polar phase and examined using

the High-Performance Liquid Chromatography test method. The optimum operating conditions are obtained using the Response Surface Methodology (RSM) approach with the box-behnken model. Optimum operating conditions were obtained at a dichloromethane/DES ratio of 5:1, a time of 90 minutes, and a temperature of 140 with a furfural yield in the organic phase of 47.36%. Although the interaction of the three operating conditions only has a linear relationship to furfural yield so that the optimum value for each variable cannot be determined, the furfural yield obtained is higher than several results from other research regarding the conversion of xylan to furfural with a biphasic system using DES.