

INTISARI

Pemanfaatan *deep eutectic solvent* (DES) untuk meningkatkan reaktivitas pulp merupakan sebuah langkah inovatif untuk mengurangi konsumsi karbon disulfida (CS_2) dalam produksi serat rayon viskosa. Namun, penelitian yang bersifat mendalam dan sistematis mengenai pengaruh perlakuan DWP-PHK dengan DES masih belum terdapat di literatur. Pada penelitian ini dipelajari pengaruh dua jenis DES berbasis kolina klorida (ChCl) sebagai akseptor ikatan hidrogen (HBA) dengan variasi donor ikatan hidrogen (HBD) berupa asam laktat dan urea. Optimasi parameter temperatur dan waktu perlakuan kemudian dilakukan terhadap DES yang potensial. Karakteristik pulp yang meliputi viskositas intrinsik, reaktivitas Fock, kadar α -selulosa, dan kadar pentosan ditentukan sebelum dan sesudah perlakuan dengan DES. Difraksi sinar X diuji untuk melihat pengaruh perlakuan DES terhadap kristalinitas serat selulosa. Optimasi parameter perlakuan dilakukan dengan *response surface methodology* (RSM), dengan variasi temperatur 25, 55, dan 85°C serta variasi waktu 30, 60, dan 90 menit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ChCl:LA dapat meningkatkan reaktivitas secara signifikan dari 40,73% menjadi 59,98%, sementara ChCl:Ur meningkatkan reaktivitas menjadi 41,80%. Difraksi sinar X menunjukkan bahwa perlakuan dengan DES tidak mengubah struktur kristal dari serat selulosa. Percobaan dengan metode RSM mengindikasikan bahwa peningkatan temperatur dan waktu perlakuan dapat meningkatkan reaktivitas pulp, sementara itu juga menurunkan nilai viskositas intrinsik, α -selulosa, dan pentosan, dengan pengaruh lebih besar dihasilkan oleh peningkatan temperatur. Optimasi dengan *response optimizer* menghasilkan temperatur dan waktu perlakuan optimum pada 46,8°C dan 90 menit, dengan prediksi nilai viskositas intrinsik, reaktivitas Fock, α -selulosa, dan pentosan berturut-turut 305 mL/g, 78,50%, 94,0%, dan 2,63%.

Kata kunci: pulp *kraft* pre-hidrolisis, *deep eutectic solvent*, reaktivitas, serat rayon viskosa

ABSTRACT

Deep eutectic solvent (DES) utilization to increase pulp reactivity is an innovative step to minimize carbon disulfide (CS₂) consumption in viscose staple fiber production. However, a deep and systematic study on the effect of DES treatment on PHK dissolving pulp has not been found in the literature. This research studied the impact of two different Choline Chloride (ChCl) based DES with the variation of hydrogen bond donors (HBA) of lactic acid and urea. The treatment temperature and time parameter optimization were then conducted on the most promising DES. Pulp characteristics such as intrinsic viscosity, Fock's reactivity, α -cellulose, and pentosan content were determined before and after the treatments. X-ray diffractions were performed to study the influence of DES treatment on cellulose crystallinity. Optimization of treatment parameters was conducted by response surface methodology (RSM), with variations of treatment temperature (25, 55, and 85°C) and time (30, 60, and 90 minutes)

The findings showed that ChCl:LA significantly improved pulp reactivity from 40,73% to 59,98%. In contrast, ChCl:Ur showed a negligible increase in pulp reactivity to 41,80%. X-ray diffraction showed that DES treatment does not alter the crystalline structure of cellulose fiber. The RSM method indicates that the increase in treatment temperature and time causes an increase in pulp reactivity while reducing intrinsic viscosity, α -cellulose, and pentosan content, with a more significant influence caused by the rise in temperature. Optimization using a response optimizer resulted in optimum treatment temperature and time of 46,8°C and 90 minutes, with intrinsic viscosity, Fock's reactivity, α -cellulose, and pentosan content predicted as 305 mL/g, 78,50%, 94,0%, and 2,63% respectively.

Keywords: pre-hydrolysis kraft pulp, deep eutectic solvent, reactivity, viscose staple fiber