

INTISARI

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil bubur kertas terbesar di dunia dengan total produksi *black liquor* pada tahun 2017 mencapai 8,75 juta ton. *Black liquor* merupakan salah satu limbah yang dihasilkan dari proses pemasakan industri bubur kertas. Namun, *black liquor* kurang dimanfaatkan pada aplikasi industri lain. Disisi lain, *black liquor* mempunyai kandungan lignin yang cukup melimpah serta memiliki banyak manfaat menghasilkan berbagai produk diantaranya adalah perekat, surfaktan dan produk lainnya. Dengan demikian, mengekstrak bahan terbarukan seperti lignin dari *black liquor* merupakan langkah maju dalam pemanfaatan *biorefinery*.

Metode asidifikasi merupakan salah satu metode ekstraksi lignin dari *black liquor*. Prinsip kerja metode ini adalah pengasaman dengan penurunan nilai pH pada suatu larutan. Sejauh ini, banyak dilakukan penelitian mengenai metode asidifikasi. Namun, tujuan pada penelitian ini adalah memodelkan persamaan transfer massa pada mekanisme presipitasi lignin dari *black liquor*.

Pada percobaan ini dimulai dengan memasukkan 5 ml *black liquor* ke dalam gelas ukur dengan volume 25 ml. Kemudian nilai keasaman larutan diturunkan hingga pH 0 dan 2. Dari penurunan pH terbentuk dua fasa yaitu fasa alpha dan fasa betha. Kedua fasa tersebut memiliki nilai konsentrasi yang berbeda dengan pengamatan yang dilakukan tiap jam pada masing-masing gelas ukur. Nilai konsentrasi pada fasa alpha dianalisis dengan UV-Vis dan dilakukan uji karakteristik lignin dengan FT-IR. Hasil dari persamaan didapat nilai konstanta sebesar $0,1255 \text{ jam}^{-1}$ pada pH 2 dan $0,1307 \text{ jam}^{-1}$ pada pH 0.

Kata kunci : lignin mentah, presipitasi asam, *black liquor*, pemodelan, *mass transfer*

ABSTRACT

Indonesia is one of the biggest pulp producing country in the world, with total black liquor production in 2017 reached 8.75 million tons. Black liquor is a byproduct of the cooking process in the paper and pulp industry. However, black liquor is less useful for other industrial applications. On the other hand, the abundant presence of lignin content in black liquor has many benefits to produce a variety of products including, chemical raw materials like adhesive, surfactant, and other products. Therefore, extracting renewable energy source like lignin from black liquor is one step ahead for advanced biorefinery.

Acidification is one of the useful methods to extracting lignin from black liquor. The working principle of this method is based on decreasing pH. By other studies, it is essential to develop a math modeling precipitation of lignin from black liquor. The objective of this study is to create mathematical modeling to depicting precipitation lignin from black liquor.

The experiment began with five ml of black liquor was put into twenty-five ml of custom graduated glass measuring cylinder. Then, it is acidified to pH 0 and 2. In this case, two phases were formed by decreasing pH. Light phase (alpha phase) and rich phase (betha phase). The precipitation time was started after two phases were formed, and then the concentration at alpha and betha phases are recorded. Each one hour, the concentration of two phases are recorded. The collected samples (alpha phases) were analyzed by UV-Vis and FT-IR. The result showed that the rate constant were 0.1255 hour^{-1} (pH 2) and 0.1307 hour^{-1} (pH 0), ruled by mass transfer, respectively.

Keywords : crude lignin, acid precipitation, black liquor, modeling, mass transfer