

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pulp merupakan salah satu jenis industri terbesar di dunia dengan kapasitas produksi sekitar 178 juta ton pulp yang diperoleh dari 670 juta ton kayu pertahunnya (Rini, 2002). Dalam industri pulp, untuk optimisasi tujuan dan peningkatan kualitas, dilakukan proses delignifikasi yaitu penghilangan serat-serat lignin kayu. Salah satu metode delignifikasi kayu pada pembuatan pulp adalah melalui proses soda. Pada proses soda, lignin kayu dibuang dalam bentuk limbah cair dengan kandungan lignin sekitar 15-35%, sehingga dapat mencemari lingkungan karena sulit terbiodegradasi di samping baunya yang tidak sedap.

Mengingat tingginya volume limbah yang mengandung lignin pada proses tersebut, maka akan sangat menguntungkan sekiranya limbah tersebut dapat diubah menjadi produk yang lebih berdaya guna. Telah banyak dilakukan penelitian untuk memanfaatkan lignin dari limbah cair industri pulp, di antaranya adalah sintesis vanillin di negara-negara barat dan penelitian yang dilakukan oleh Jumina (2001), yang memanfaatkan lignin dari limbah industri pulp menjadi senyawa turunan antibiotik C-9154. Lignin juga dapat dimanfaatkan sebagai aditif pada lumpur pengeboran minyak, semen Portland dan berbagai kegunaan lainnya di bidang industri tekstil dan percetakan (Jumina, 2001 ; Fengel, 1995).

Lignin merupakan salah satu makromolekul kayu dengan struktur molekul yang terdiri atas senyawa aromatik yang tersusun atas unit-unit fenilpropana

(Sjostrom, 1998). Makromolekul lignin dapat dipecah menjadi senyawa-senyawa dengan ukuran yang lebih kecil untuk mendapatkan bahan kimia baru dengan kegunaan dan manfaat yang lebih tinggi dengan cara pirolisis. Pirolisis merupakan proses degradasi termal tanpa keberadaan oksigen. Pada proses ini, terjadi pemutusan ikatan secara homolitik melalui mekanisme radikal bebas yang dipengaruhi oleh temperatur (Gates, 1979).

Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan pirolisis lignin pada suhu antara 400°C - 600°C yang menghasilkan campuran fenol, metana, karbon monoksida dan arang. Pada suhu yang lebih tinggi, yaitu 700°C - 1000°C , menghasilkan gas sintesis kasar, hidrokarbon tak jenuh dan karbon aktif (Sjostrom, 1998). Dalam penelitian ini, lignin yang diperoleh dari limbah cair industri pulp dipirolisis pada suhu 150°C - 350°C dan pada suhu yang optimum dilakukan pirolisis katalitik dengan menggunakan katalis zeolit alam yang sudah diaktivasi.

Zeolit memiliki situs aktif katalitik berupa asam Bronsted dan Lewis yang terdistribusi secara seragam pada padatnya. Situs asam Bronsted berupa proton yang terikat pada kerangka oksigen yang berikatan langsung dengan atom silikon dan aluminium, sedangkan situs asam Lewis pada zeolit adalah atom silikon yang kekurangan elektron. Gugus asam pada zeolit yang merupakan situs aktif dimungkinkan dapat mengkatalis reaksi pirolisis sehingga dapat mempercepat proses pirolisis dan meningkatkan efisiensi produk pirolisis.

Lignin merupakan polimer alam yang tersusun atas sistem aromatik yang dapat mengalami degradasi termal menjadi zat-zat yang strukturnya lebih kecil melalui pirolisis. Mekanisme reaksi pirolisis non katalitik dan pirolisis katalitik yang

berbeda berpengaruh pada jenis, distribusi dan efisiensi produk pirolisis. Penggunaan zeolit yang sudah diaktivasi dapat digunakan sebagai katalis karena mempunyai situs asam yang merupakan gugus aktif, sehingga diharapkan dapat mempercepat proses pirolisis dan meningkatkan efisiensi produk pirolisis.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan degradasi termal lignin dari limbah cair industri pulp dengan pirolisis dan mengetahui pengaruh katalis terhadap proses pirolisis lignin. Penelitian ini diharapkan dapat menyelesaikan masalah penanganan limbah lignin industri pulp dengan menghasilkan produk baru yang lebih bermanfaat dan meningkatkan nilai guna zeolit alam sebagai katalis.

