

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air sangat penting bagi kehidupan manusia baik untuk keperluan rumah tangga maupun industri. Sebelum digunakan, air biasanya diolah agar memenuhi persyaratan yang diinginkan terutama air sadah yang mengandung ion Ca dan Mg. Air ini tidak baik pada industri yang memproduksi *steam*, karena akan menimbulkan kerak pada boiler sehingga mengurangi efisiensi pada boiler. Dalam rumah tangga air ini dapat mengurangi efisiensi pencucian yang memakai sabun.

Proses yang telah digunakan untuk penghilangan kesadahan adalah *lime soda-ash softening* dan *ion exchange* dengan resin. Proses lime soda-ash yang merupakan proses presipitasi tidak dapat menghasilkan air bebas kesadahan secara sempurna. Disamping itu, proses ini juga membutuhkan pencampuran dan waktu pengendapan yang cukup lama. Sedangkan proses *ion exchange* dengan resin lebih sempurna dibandingkan proses yang pertama. Namun untuk memproduksi resin ini dibutuhkan teknologi tinggi, sehingga harga resin masih relatif mahal (Dorfner dan Hartomo, 1995).

Propinsi Riau merupakan daerah penghasil batubara, tepatnya di daerah tepi sungai Singingi. Jumlah cadangan batubara yang ada di daerah ini berkisar 153.217.627 ton. Pada umumnya batubara yang ada ini adalah batubara berkualitas rendah yang termasuk golongan lignit yang mempunyai nilai kalori rendah yaitu 3294 – 6130 kkal/kg, sehingga batubara ini belum dimanfaatkan secara optimal (Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi Riau, 2005). Dalam lignit terdapat berbagai gugus aktif, kuat dan lemah sehingga lignit ini dapat digunakan sebagai adsorben, namun untuk meningkatkan daya serapnya perlu treatment, salah satunya adalah dengan sulfonasi.

1.2. Perumusan Masalah

Propinsi Riau merupakan daerah industri penambangan minyak bumi. Industri-industri tersebut memanfaatkan air terproduksi untuk memproduksi steam yang dipakai sebagai injeksi. Sebelum dipakai air itu mempunyai tingkat kesadahan yang tinggi sekitar 100-150 ppm. Untuk menghilangkan kesadahan ini, industri tersebut memakai resin penukar ion yang harganya relatif mahal dan masih impor. Sementara pada lignit yang merupakan jenis batubara dengan nilai kalori rendah ini mempunyai struktur ikatan silang dan gugus fungsional. Penelitian yang telah dilakukan yaitu lignit dipakai untuk menyerap logam berat seperti Hg^{2+} , Cd^{2+} dan Pb^{2+} . Hasil penelitian tersebut diperoleh kapasitas serap 16-22 mg/gram adsorben (Eligwe dkk.,1999). Penelitian lain yang dilakukan adalah sulfonasi lignit dengan larutan asam sulfat untuk menurunkan kesadahan air. Pada penelitian ini didapat proses sulfonasi yang optimum pada konsentrasi asam sulfat 4 molar, suhu sulfonasi $75^{\circ}C$, waktu sulfonasi 6 jam dengan kecepatan pengadukan 700 rpm (Sunarno dkk, 2006). Untuk merancang kolom adsorpsi kation Ca^{2+} pada lignit tersulfonasi perlu data-data kesetimbangan, sehingga pada penelitian ini mencoba meneliti kesetimbangan adsorpsi kation Ca^{2+} pada lignit tersulfonasi untuk menurunkan kesadahan air.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui kapasitas serap lignit tersulfonasi terhadap kation Ca^{2+} (kation utama penyebab kesadahan)
2. Menentukan model kesetimbangan yang cocok untuk proses adsorpsi ini.
3. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap konstanta kesetimbangan untuk model yang cocok.