

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan penukar kation silikon semakin besar dan untuk mendapatkannya sangat sulit maka diperkenalkan penukar kation lain seperti resin yang berasal dari sulfonasi batubara.

Pada tahun 1935, Adam dan Holmes mengamati tentang resin-resin sintetik yang berkemampuan sebagai penukar ion. Dari pengamatan yang lebih lanjut, ternyata kapasitas pertukaran yang terbesar adalah resin asam sulfat dan resin tipe poliamine. Kedua jenis resin ini diperkenalkan kepada beberapa universitas dan pabrik-pabrik kimia, ternyata menghasilkan penemuan beberapa hal yang baru. Antara lain pemakaian dari resin maupun mengenai cara membuat dan modifikasinya (Kunin, R. 1952)

Pembuatan resin yang sering dilakukan adalah dengan proses kopolimerisasi dari stirena dan divinil benzena. Untuk berfungsi sebagai penukar kation dilanjutkan dengan proses sulfonasi, sedangkan untuk penukar anion dilanjutkan dengan proses aminasi. Dari proses pembuatannya dapat digambarkan bahwa suatu resin penukar ion terdiri dari suatu kerangka polimer yang mempunyai gugus yang mengandung ion aktif atau ion yang dapat dipertukarkan.

Pada perkembangan selanjutnya resin dibagi dalam dua jenis yaitu resin penukar kation dan resin penukar anion. Untuk resin penukar kation mengandung gugus asam seperti $-SO_3H$, $-COOH$, atau gugus phenol ($-OH$). Dari kelompok penukar kation ini dapat dibagi dalam dua kelompok yaitu resin penukar kation asam kuat dan resin penukar kation asam lemah. Sedangkan untuk resin penukar anion biasanya mengandung gugus amina. Pada kelompok ini dibagi pula menjadi dua kelompok yaitu resin penukar anion basa kuat yang mengandung gugus amina kuartener dan resin penukar anion basa lemah yang mengandung gugus amina tersier, sekunder atau primer (Reiman, W. 1970).

Pada saat ini di negara maju metoda baru tentang resin-resin penukar ion masih berlanjut, baik dalam pembuatannya maupun dalam pemakaiannya. Untuk Indonesia sendiri pengetahuan mengenai resin-resin masih belum seluas dibandingkan dengan negara maju. Berdasarkan atas kenyataan ini dicoba ditampilkan suatu proses pembuatan resin penukar kation dengan bahan baku dari kekayaan bangsa Indonesia sendiri yaitu kapas.

Kapas termasuk dalam suatu polimer produk alam yang sebagian besar komponen penyusunnya adalah selulosa yang merupakan salah satu senyawa organik yang melimpah di bumi. Diperkirakan sekitar 10^{11} ton selulosa dibiosintesis tiap tahunnya. Selulosa membentuk komponen serat dinding sel tumbuhan. Ketegaran selulosa disebabkan struktur keseluruhannya. Molekul selulosa merupakan rantai-rantai,

atau mikrofibril dari D (+) Glukosa yang terdapat sebagai berkas terpuntir mirip tali. Yang terikat satu sama lain oleh ikatan hidrogen. Ikatan hidrogen terjadi antara molekul dan dalam satu molekul itu sendiri. Pada kenyataannya ikatan hidrogen antar molekulah yang membuat struktur selulosa menjadi kuat hingga tidak larut dalam air maupun dalam pelarut organik lainnya (Fessenden, 1982)

Adanya gugus hidroksil dalam monomer dari selulosa, memungkinkan dilakukan suatu reaksi untuk melekatkan suatu gugus yang mengandung ion aktif hingga pada akhirnya kapas dapat berfungsi sebagai penukar kation.

1.2. Identifikasi Masalah

Dalam mempelajari aspek yang berkaitan dengan pembuatan kapas menjadi resin asam lemah sebagai penukar kation akan ditemukan beberapa masalah antara lain :

1. Bagaimana proses pembuatan resin penukar kation dengan bahan baku kapas.
2. Berapa kemampuan resin penukar kation tersebut untuk menurunkan kadar kation dalam larutan.
3. Berapa waktu kontak pertukaran yang diperlukan untuk suatu hasil yang optimum.
4. Bagaimana hasil pertukaran dari resin penukar kation kapas dibandingkan dengan kapas alam dan resin penukar kation dengan tipe yang sama.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Pada dasarnya tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah membuktikan dapat atau tidakkah kapas dimanfaatkan sebagai resin penukar kation ? Untuk mengetahui keberhasilan dari tujuan tersebut diatas dapat dilihat dari beberapa aspek yang sesuai dengan masalah yang sudah dikemukakan yaitu :

1. Menentukan kondisi optimum yang berhubungan dengan pembuatan resin penukar kation dari kapas.
2. Mengetahui kemampuan resin penukar kation kapas untuk menurunkan kadar kation dalam larutan.
3. Mengetahui waktu kontak pertukaran kation dari resin penukar kation kapas.
4. Mengetahui apakah proses pertukaran kation dari resin penukar kation kapas lebih baik, dibanding dengan resin penukar kation yang ada di pasaran dan kapas yang belum diaktifkan.

1.4. Manfaat Penelitian

Dengan melihat hakekat tujuan penelitian ini yaitu mensintesis suatu resin penukar kation dari kapas, sebenarnya dapat diambil berbagai manfaat. Khususnya yang berhubungan dengan proses pertukaran kation.

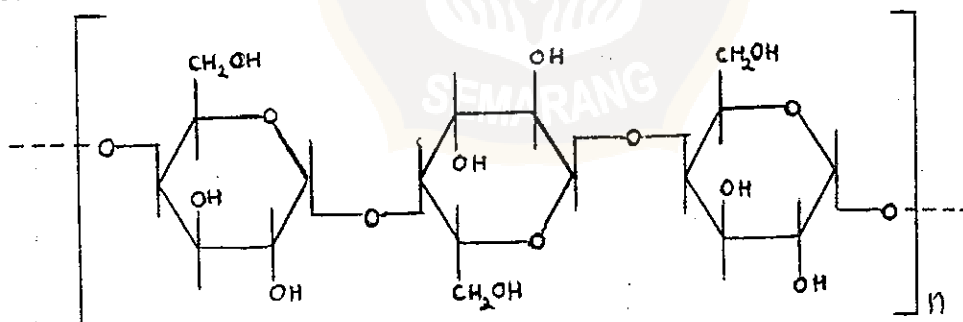
Reaksi pertukaran kation sering digunakan untuk mengurangi kandungan logam yang sering kali mengganggu suatu proses produksi bahkan dapat menimbulkan suatu

penyakit. Sebagai contoh antara lain mengurangi kesadahan air, mengurangi kandungan logam berat dari limbah sebuah pabrik, dan masih banyak lagi.

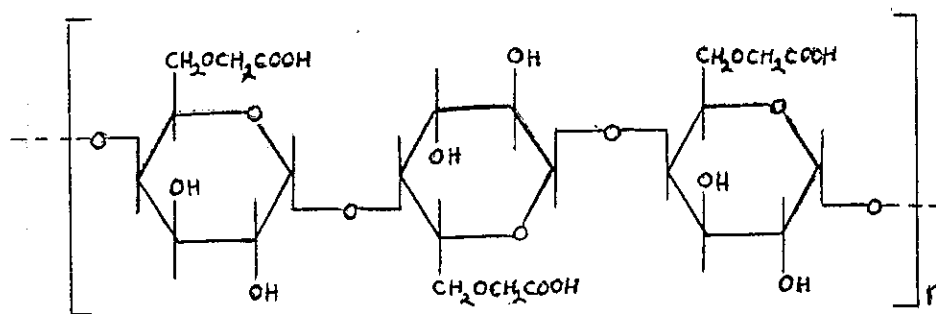
Tetapi untuk penelitian ini, ditunjukkan untuk mengurangi kandungan logam tembaga yang ada pada limbah-limbah pabrik pengolahan tembaga dan pabrik pelapisan tembaga. Hal ini dilakukan dengan menyadari bahwa logam tembaga mampu bersifat karsinogen dan dapat menimbulkan penyakit bila dikonsumsi terlalu banyak.

1.5. Kerangka Pemikiran

Selulosa merupakan suatu polisakarida alam yang tersusun atas monomer D (+) Glukosa yang dihubungkan oleh ikatan-ikatan linier yang membuat molekul selulosa tidak bercabang. Kerangka selulosa dapat digambarkan sebagai berikut :



Dalam keadaan alami selulosa tidak cukup reaktif. Maka dengan melalui proses-proses reaksi dan perlakuan tertentu dapat disintesis suatu turunan selulosa yang berbentuk suatu eter selulosa yaitu karboksimetil selulosa.



Sebagaimana pada resin, gugus karboksil ($-\text{COOH}$) diketahui merupakan suatu gugus aktif untuk penukar kation. Adanya ion H^+ yang terkandung pada gugus karboksil mampu digantikan oleh sebuah kation. Bila gugus ini terikat pada kerangka selulosa maka selulosa tersebut akan mampu bertindak sebagai suatu penukar kation.

Berdasarkan fakta diatas maka timbul suatu hipotesis bahwa kapas yang sebagian besar komponennya adalah selulosa dapat dimanfaatkan sebagai suatu resin penukar kation dengan melakukan perlakuan-perlakuan tertentu

