

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Perkembangan Industri kimia di dunia saat ini telah mengalami perkembangan pesat begitu juga industri kimia yang berada di Indonesia. Hal ini ditandai dengan banyaknya kawasan – kawasan perindustrian yang ada, misalnya di daerah Sumatera Utara terletak di kawasan Kim I dan Kim II. Tetapi perkembangan industri kimia tersebut tidak sejalan dengan penanganan masalah limbah yang dihasilkan oleh pabrik. Limbah yang dihasilkan oleh industri kimia biasanya banyak mengandung logam berat yang berbahaya bagi lingkungan dan makhluk hidup disekitar kawasan industri tersebut.

Logam berat merupakan senyawa kimia yang berupa logam dengan berat molekul yang tinggi dan memiliki sifat beracun. Keberadaan logam berat dengan konsentrasi melebihi ambang batas dapat memberikan dampak negatif bagi lingkungan hidup. Dampak negatif yang langsung dirasakan oleh manusia antara lain gangguan kesehatan dan keracunan seperti gangguan fungsi syaraf, perubahan komposisi darah, kelainan pada jantung, paru-paru dan sebagainya. Logam berbeda dengan polutan berbahaya lainnya karena logam bersifat tidak terdegradasi, dapat terakumulasi pada jaringan hidup, dan terkonsentrasi pada rantai makanan (Krismastuti, 2008).

Tembaga (Cu) merupakan logam esensial dibutuhkan oleh organisme untuk metabolisme tubuh dan memiliki daya toksik yang tinggi (Yulianto, 2006). Keracunan logam Cu biasanya berasal dari senyawa logam $CuSO_4$ yang dapat menyebabkan sakit perut, muntah, diare, dan bahkan dapat menimbulkan gagal ginjal dan kematian dan banyak terjadi pada anak-anak (Astawan, 2008).

Seiring dengan berjalannya waktu, upaya untuk mengurangi pencemaran logam berat terus dilakukan. Berbagai metoda telah dikembangkan untuk memisahkan logam berat antara lain meliputi metoda pengendapan kimia, filtrasi mekanik, penukar ion, elektrodeposisi, oksidasi reduksi, sistem membran, dan adsorpsi fisik (Herwanto, 2006).

Dalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode adsorpsi. Adsorpsi merupakan proses yang muncul saat solut yang berupa gas atau cairan tertarik ke permukaan (adsorben) dan membentuk lapisan atomik atau molekular (adsorbat) (Hartati, 2011). Metode adsorpsi umumnya didasarkan pada pertukaran ion logam dengan gugus fungsional yang ada pada permukaan adsorben melalui interaksi pembentukan kompleks yang biasanya terjadi pada permukaan padatan yang kaya akan gugus fungsional seperti $-OH$, $-NH$, $-CH$ dan $-COOH$ (Stum dan Morgan, 1996). Dalam proses adsorpsi mencakup dua hal penting yaitu kinetika adsorpsi dan termodinamika adsorpsi. Kinetika adsorpsi meninjau proses adsorpsi berdasarkan laju adsorpsi sedangkan pada termodinamika adsorpsi ditinjau tentang kapasitas adsorpsi dan energi adsorpsi yang terlibat dalam proses adsorpsi (Purwaningsih, 2009).

Proses adsorpsi saat ini banyak dikembangkan dengan memanfaatkan limbah atau bahan yang dapat didegradasi dan tidak berbahaya bagi lingkungan. Limbah tersebut seperti kulit kopi, kulit coklat, jerami padi, sekam padi dan lain - lain. Pemanfaatan kulit kopi sebagai adsorben saat ini belum optimal digunakan sedangkan potensi ketersediaan kulit kopi sangat melimpah di daerah penghasil kopi.

Pada tahun 2012, Indonesia memiliki lahan kopi sebesar 1.233.698 ha dengan produksi sebanyak 691.163 ton dan diekspor sebanyak 510.000 ton (Deptan, 2013). Jadi dengan banyaknya produksi kopi maka dapat dilihat sampah kulit kopi yang di hasilkan sekitar 330.000 ton kulit kopi pertahun. Di wilayah Indonesia salah satu penghasil kopi yakni daerah Aceh Tengah dengan luas lahan kopi seluas 48.300 ha dan produksi kopi sebesar 25.370 ton/tahun (BPSAcehtengah, 2013). Maka potensi ketersediaan limbah kulit kopi yang belum dimanfaatkan cukup besar dengan rasio perbandingan 48 : 52 (Pane, 2012). Kulit kopi yang digunakan pada penelitian ini berasal dari desa Bies kecamatan Bies Mulie, Kabupaten Aceh tengah.

Limbah kulit kopi dapat digunakan sebagai adsorben karena di dalam kulit kopi terdapat selulosa sebanyak 45 % yang berguna untuk menyerap logam berat (Pane, 2012). Selulosa memiliki gugus fungsi yang dapat mengikat ion logam

tersebut. Gugus fungsi tersebut adalah gugus karboksil dan hidroksil (Herwanto, 2006). Penelitian ini didasari oleh penelitian Lelifajri (2011) yang menunjukkan adsorpsi ion logam Cu menggunakan lignin dari limbah serbuk kayu gergaji dengan variasi waktu (10, 20, 30, 40 dan 50 menit) dan pH larutan (3, 4, 5, 6 dan 7). Hasil yang diperoleh memperlihatkan bahwa daya serap adsorpsi maksimum ion Cu pada pH 6 dan waktu 15 menit. Safrianti (2012) menunjukkan bahwa selulosa dari jerami padi termodifikasi asam Nitrat mampu menyerap logam Pb (II) yang di pengaruhi oleh derajat keasaman /pH (3,4,5,6, dan 7) dan waktu kontak (30,60,90 dan 120 menit), proses adsorpsi menunjukkan bahwa kapasitas terbesar pada adsorben yang diaktivasi dengan asam nitrat dengan konsentrasi 1 M, pada pH 7 dan waktu kontak 90 menit. serta dalam penelitian Erni Misran (2009) menunjukkan bahwa kapasitas adsorpsi dari kulit kopi dengan kemampuan pengaduk untuk menyerap logam timbal yakni 0,0795 mg/g adsorben untuk menyerap logam timbal.

Berdasarkan dari beberapa penelitian tersebut, peneliti tertarik menggunakan adsorben dari selulosa kulit kopi yang di modifikasi asam Nitrat terhadap kapasitas daya serap logam Cu dengan memvariasikan pH asam nitrat, dan perlakuan berbeda terhadap adsorben kulit kopi.

1.2. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini limbah kulit kopi berasal dari Bies kecamatan Bies Mulie kabupaten Aceh tengah, penelitian ini dibatasi pada adsorpsi tembaga menggunakan kulit kopi teraktivasi dengan beberapa variasi konsentrasi asam nitrat 1 M. Kemudian dilakukan variasi pH 3, 4, 5, dan 6.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh preparasi selulosa kulit kopi yang di aktivasi dengan asam nitrat terhadap logam Cu?
2. Apakah gugus fungsi yang terdapat pada kulit kopi?
3. Bagaimana pengaruh pH maksimum dalam menyerap ion logam Cu?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah :

1. Mempreparasi dan mengkarakterisasi selulosa kulit kopi sebagai adsorben logam Cu
2. Mengidentifikasi gugus fungsi yang terdapat dalam kulit kopi
3. Mengetahui pH maksimum yang dapat menyerap logam Cu

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Mengurangi dampak limbah logam Cu (II) pada limbah industri dan pemanfaatan secara maksimum limbah kulit kopi
2. Memberikan informasi tentang pembuatan adsorben kulit kopi yang teraktivasi untuk adsorpsi logam Cu (II) yang maksimum
3. Sebagai informasi bagi peneliti selanjutnya dalam menganalisis berbagai ion logam berat yang lain dengan menggunakan selulosa kulit kopi.