

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Adsorpsi merupakan suatu metode yang banyak digunakan dalam pengolahan limbah cair karena merupakan suatu teknik pemisahan dan pemurnian yang efektif dan ekonomis (Al-Asheh *et al.* 2000). Arang aktif merupakan adsorben yang banyak digunakan untuk adsorpsi logam berat seperti Pb(II) (Novita *et al.* 2012) Pembuatan komposit arang aktif-kitosan dilakukan untuk mendapatkan material yang memiliki sifat yang lebih baik daripada komponen penyusun awalnya sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya adsorpsi.

Material kitosan memiliki kapasitas tinggi adsorpsi karena adanya amina (-NH₂) dan kelompok hidroksil (-OH) (Ngah *et al.* 2012), gugus amina bebas inilah yang memiliki kemampuan untuk mengikat logam (Lasindrang, 2014). Kitosan memiliki sifat kimia yang mudah larut dalam mineral dan asam organik seperti asam asetat yang membatasi penerapannya sebagai adsorben dalam larutan asam dan limbah cair. Pengikat silang kitosan telah terbukti membuat kitosan tidak larut dan memberikan sifat fisik dan kimia yang lebih baik (Jonassen *et al.* 2012). Penggunaan pengikat silang pada penelitian Ngah *et al.* (2002) mendapatkan hasil penggunaan agen pengikat kitosan dengan epiklorohidrin terhadap Cu (II) dalam larutan, memiliki maksimal adsorpsi yang baik dibandingkan pengikat silang lainnya sehingga diharapkan penggunaannya terhadap pb(II) mendapatkan hasil yang tinggi pula.

Kinetika adsorpsi merupakan salah satu aspek yang sering diteliti untuk mengevaluasi karakteristik dari adsorben yang dipakai. Kinetika adsorpsi berhubungan dengan laju reaksi. Model kinetika adsorpsi diperlukan untuk memprediksikan kecepatan perpindahan adsorbat dari larutan ke dalam adsorben yang digunakan (Ho dan McKay, 1999). Terdapat beberapa model kinetika yaitu persamaan laju orde pertama dan laju orde kedua *pseudo Lagergren*. Kinetika adsorpsi dapat dipelajari melalui persamaan kinetika orde pertama semu dan orde kedua semu. Orde pertama semu diturunkan berdasarkan persamaan laju reaksi *Lagergren* pada tahun 1989, *Lagergren* memperkenalkan persamaan untuk

adsorpsi cair-padat berdasarkan kapasitas padatan dan model kinetika orde kedua semu tergantung pada kemampuan mengadsorpsi masing-masing fase padat (Ho, Y.S., 2004).

Studi kinetika mencakup pengamatan terhadap kondisi eksperimental yang mempengaruhi kecepatan reaksi kimia yang dapat membantu mencapai kesetimbangan dalam jangka waktu yang tepat, dengan diketahuinya aspek kinetika maka akan terlihat seberapa cepat proses adsorpsi adsorbat tersebut berlangsung dan bagaimana mekanisme proses itu berlangsung, hal ini berhubungan dengan efektivitas dan efisiensi adsorpsi.

Proses adsorpsi cairan pada permukaan padatan dapat dipelajari melalui beberapa model isoterm yaitu model isoterm Langmuir dan Freundlich. Isoterm adsorpsi dapat digunakan untuk menetapkan kapasitas adsorpsi dari suatu adsorben (Manohar *et al.* 2006) sehingga pada penelitian ini dipelajari model isoterm mana yang menunjukkan kesesuaian terbaik untuk data eksperimental.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah pengaruh pH, waktu kontak dan massa adsorben pada proses adsorpsi logam Pb(II)?
2. Bagaimanakah kinetika adsorpsi logam Pb(II) terhadap komposit arang aktif tongkol jagung termodifikasi kitosan-epiklorohidrin

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kondisi optimum pH, waktu kontak dan massa adsorben untuk hasil adsorpsi terbaik.
2. Menguji kinetika adsorpsi logam Pb(II) terhadap komposit arang aktif tongkol jagung termodifikasi kitosan-epiklorohidrin.