BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan dan pemanfaatan suatu material komposit belakangan ini semakin berkembang pesat. Material komposit merupakan suatu sistem material yang merupakan campuran antara dua atau lebih dari dua material dengan skala makroskopis, dalam artian yang masih dapat dilihat dan dibedakan secara kasat mata baik serat maupun matriksnya (Pahlewi, 2012).

Material komposit yang sering dijumpai terdiri dari karbon aktif, alumina, bentonit, kitosan, zeolit, dan pasir silika. Namun material yang sering sekali digunakan dalam penelitian untuk pembuatan komposit ialah karbon aktif atau sering dikenal dengan arang aktif. Pemilihan karbon aktif ini dikarenakan mudah didapat dan murah. Karbon aktif memiliki daya adsorpsi yang cukup tinggi yaitu 25-100% terhadap berat karbon aktif dan mampu mengadsorpsi gas serta senyawa kimia tertentu. Dalam penelitian Jamilatun dkk (2015) menyatakan bahwa karbon aktif dari tempurung kelapa yang telah diaktivasi dengan zat kimia mengalami peningkatan luas permukaan 35 kali dari arang yang tidak diaktivasi. Struktur pori arang berhubungan dengan luas permukaan, apabila pori-pori arang tempurung kelapa semakin kecil maka luas permukaan yang dihasilkan akan semakin besar sehingga mampu meningkatkan daya adsorpsinya.

Kitosan merupakan deasetilasi produk kitin, yang bersifat antimikroba, tidak beracun serta memiliki kapasitas adsorpsi yang cukup tinggi (Pratiwi, 2014). Keberadaan dari gugus amida di dalam kitin dan gugus amina dalam kitosan dapat menjadikan kitin dan kitosan sebagai adsorben yang mampu menyerap ion-ion logam. Dalam penelitian Ikhsan dkk (2017) menunjukkan bahwa % teradsorpsi karbon aktif terhadap logam Pb sebesar 31,552%, kitosan *beads* terhadap logam Pb sebesar 28,443% dan komposit *beads* menghasilkan 43,989% teradsorpsi terhadap logam Pb. Hal ini menunjukkan bahwa komposit antara karbon aktif dengan kitosan meningkatkan luas permukaan dan memperkecil pori adsorben sehingga menghasilkan daya serap terhadap logam Pb secara optimal dibanding keduanya.

Bentonit merupakan jenis mineral smektit yang tersusun oleh kerangka alumino silikat dan membentuk struktur lapis, mempunyai muatan negatif merata di permukaannya dan juga penukar kation yang cukup baik. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan produk dengan melakukan penambahan komposisi bentonit yang berguna untuk menghasilkan komposit sebagai adsorben yang memiliki daya serap yang lebih optimal lagi terhadap logam dari penelitian-penelitian sebelumnya.

Dalam penelitian ini pembuatan komposit dilakukan dengan menggabungkan seluruh komposisi bahan berupa karbon aktif-kitosan-bentonit dengan menggunakan pelarut asam asetat. Penggunaan asam asetat ialah untuk melarutkan kitosan dikarenakan kitosan hanya mampu larut didalam pelarut asam. Dilakukan penambahan basa berupa natrium hidroksida yang berguna untuk membentuk suatu endapan gel.

Dalam penggunaan komposit pada penelitian ini ialah sebagai adsorben dengan menggunakan metode adsorpsi. Adsorpsi merupakan peristiwa penyerapan bahan dari suatu komponen campuran gas/cair di daerah antar fasa dimana bahan yang akan dipisahkan ditarik oleh permukaan zat padat.

Penggunaan proses adsorpsi dengan komposit karbon aktif-kitosan bentonit yang dihasilkan diharapkan dapat menurunkan kadar logam yang terkandung didalam suatu limbah cair. Belakangan ini sudah banyak terjadi pencemaran lingkungan akibat limbah cair yang menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan maupun kesehatan manusia. Adapun beberapa logam berat dari limbah industri yang sering mencemari lingkungan adalah logam Chromium (Cr), Nikel (Ni), Zinc (Zn), Besi (Fe), Cadmium (Cd), Mangan (Mn), Timbal (Pb) dan Perak (Ag) (Said, 2013). Namun pada penelitian ini komposit yang dihasilkan ialah sebagai adsorben logam Pb dikarenakan logam Pb dapat merusak jaringan serta syaraf apabila telah memasuki tubuh manusia secara berlebihan.

Setelah komposit karbon aktif berbasis tempurung kelapa- kitosan- bentonit dihasilkan, Kemudian melakukan uji karakteristik dari komposit tersebut dengan menggunakan metode uji *Scanning Electron Microscopy* (SEM). Material komposit yang telah dihasilkan akan diaplikasikan pada limbah cair artifisial untuk menurunkan kandungan logam timbal (Pb) agar sesuai dengan standar baku mutu

lingkungan hidup. Dalam penentuan daya adsorpsi dan penurunan kadar konsentrasi logam timbal (Pb) dilakukan pengujian antara limbah cair artifisial sebelum dan sesudah proses adsorpsi dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana proses pembuatan komposit karbon aktif berbasis tempurung kelapa-kitosan-bentonit sehingga menghasilkan kondisi adsorpsi yang paling optimum dalam penurunan kadar logam timbal (Pb)?
2. Bagaimana hasil karakteristik dari komposit karbon aktif berbasis tempurung kelapa-kitosan-bentonit yang dihasilkan dengan menggunakan metode analisa SEM?
3. Bagaimana pengaruh penambahan variasi komposisi bentonit ke dalam adsorben karbon aktif berbasis tempurung kelapa-kitosan terhadap kapasitas daya serap dan efisiensi adsorpsi logam timbal (Pb)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan komposit karbon aktif berbasis tempurung kelapa-kitosan-bentonit dengan kondisi optimum adsorpsi yang paling optimum dalam penurunan kadar logam Pb.
2. Memperoleh hasil karakteristik komposit tersebut dari pengaruh penambahan variasi komposisi berat bentonit terhadap karbon aktif berbasis tempurung kelapa dan kitosan.
3. Mengetahui pengaruh penambahan variasi komposisi bentonit ke dalam adsorben karbon aktif berbasis tempurung kelapa-kitosan terhadap kapasitas daya serap dan efisiensi adsorpsi terhadap logam timbal (Pb).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dan sebagai acuan bagi mahasiswa dalam pengembangan teknologi karbon aktif berbasis tempurung kelapa-kitosan-bentonit.
2. Menghasilkan suatu komposit karbon aktif tempurung kelapa-kitosan-bentonit yang akan digunakan sebagai bahan alternatif dalam pengolahan limbah cair yang mengandung logam berat seperti timbal (Pb).