

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembangunan di era industrialisasi menunjukkan kemajuan yang sangat pesat. Hal ini selain meningkatkan kualitas hidup manusia juga menimbulkan dampak sampingan berupa buangan atau limbah industri yang akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Salah satu zat buangan industri yang dapat menyebabkan pencemaran adalah logam berat. (Sumayya dkk, 2017). Kehadiran logam berat dalam lingkungan menjadi masalah yang cukup serius, mengingat debit mereka yang semakin meningkat, sifat toksik logam berat, serta masuknya logam berat ke badan air yang dapat mempengaruhi kualitas air (Purwaningsih, 2009). Logam berat yang terdapat dalam air mudah terserap dalam fitoplankton yang merupakan titik awal dari rantai makanan dan selanjutnya akan sampai ke organisme lainnya termasuk manusia (Purnomo dkk, 2007).

Logam Fe merupakan logam esensial yang keberadaannya dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan oleh organisme hidup, namun dalam jumlah berlebih dapat menimbulkan efek racun. Tingginya kandungan logam Fe akan berdampak terhadap kesehatan manusia diantaranya bisa menyebabkan keracunan (muntah), kerusakan usus, penuaan dini hingga kematian mendadak, radang sendi, gusi berdarah, kanker, sirosis ginjal, sembelit, diabetes, diare, pusing, mudah lelah, hepatitis, hipertensi, insomnia (Supriyantini dkk, 2015).

Mengingat bahaya yang dapat ditimbulkan oleh logam Fe, banyak metode yang telah dikembangkan untuk menurunkan kadar logam berat dari perairan. seperti koagulasi, kompleksasi, ekstraksi pelarut, pertukaran ion, dan adsorpsi. (Banat dkk, 2015). Adsorpsi telah terbukti sebagai suatu metoda yang lebih efektif untuk menyerap logam berat dari air limbah jika dibandingkan dengan proses lain seperti pengendapan kimia, pertukaran ion, osmosis terbalik, dan elektrolisis. Karena Adsorpsi prosesnya yang relatif sederhana, murah dan dapat bekerja pada konsentrasi rendah. (Eren dkk, 2015).

Adsorpsi suatu logam dapat menggunakan adsorben, contohnya yaitu zeolit. Sifat zeolit sebagai adsorben dan penyaring molekul dimungkinkan karena struktur zeolit yang berongga, sehingga zeolit mampu menyerap sejumlah besar molekul yang berukuran lebih kecil atau sesuai dengan rongganya (Khulsum dkk, 2018). Berdasarkan penelitian Hasni, dkk (2015) yang menggunakan zeolit alam untuk adsorpsi Fe dengan ukuran 40, 60, 80, dan 100 mesh menunjukkan bahwa zeolit alam teraktivasi berukuran 100 mesh memberikan hasil maksimum dengan persentase penurunan sebesar 58,50%. Penelitian lainnya dilakukan Arum (2015) menggunakan variasi adsorben yaitu karbon aktif, bentonit dan zeolit dalam menyerap logam mangan (Mn) dengan variasi waktu kontak 10, 20, dan 30 menit. Didapatkan hasil adsorben yang terbaik menyerap logam mangan yaitu zeolit dengan persentase penurunan 96,97%. Salah satu jenis filter yang sering digunakan dalam pengolahan air yaitu manganese zeolit. Misalnya penelitian dari Purwono (2013) menggunakan manganese zeolit sebagai filter untuk pengolahan air dan didapatkan hasil, kadar kekeruhan mengalami penurunan sebesar 57,9% (debit 0,5 lt/menit) serta kadar mangan (Mn) mengalami penurunan sebesar 29,9% (debit 0,5 lt/menit). Namun belum ditemukan penelitian yang menggunakan manganese zeolit sebagai adsorben untuk menyerap kandungan logam besi (Fe) dengan menerapkan proses adsorpsi.

Maka berdasarkan latar belakang ini, dilakukan penelitian untuk mempelajari mekanisme adsorpsi dari zeolit dan manganese zeolit teraktivasi terhadap penurunan kadar logam Fe dengan variasi waktu kontak dan massa adsorben kemudian hasil yang paling optimum akan dilakukan uji *Scanning Electron Microscope (SEM)* untuk mempelajari perubahan morfologi dari adsorben tersebut, serta mempelajari kinetika adsorpsinya.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Memperoleh waktu kontak optimum dan berat optimum adsorben terhadap penurunan logam Fe.
2. Membuktikan terjadi perbedaan morfologi adsorben sebelum dan sesudah adsorpsi.
3. Menentukan kapasitas dan isoterm adsorpsi logam Fe menggunakan zeolit

dan manganese zeolit.

4. Menentukan model kinetika adsorpsi logam Fe menggunakan zeolit dan manganese zeolit

1.3 Manfaat Penelitian

1. Mahasiswa

Memberikan pengetahuan dan wawasan baru tentang penggunaan zeolit dan manganese zeolit sebagai adsorben untuk mengadsorpsi logam besi (Fe).

2. Institusi

Mampu memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi lembaga pendidikan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk pembelajaran, dan penelitian mahasiswa Teknik Kimia mengenai adsorpsi logam besi (Fe) menggunakan adsorben zeolit dan manganese zeolit

3. Masyarakat

Dapat mengurangi dampak negatif dari pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh logam besi (Fe).

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah menentukan kapasitas, isotherm dan kinetika adsorpsi logam Fe oleh zeolit dan manganese zeolit dengan variasi berat dan waktu kontak terhadap penurunan logam Besi (Fe) serta menganalisa perubahan morfologi adsorben sebelum dan setelah adsorpsi.