

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang tidak lepas dari industri pupuk sebagai penyokongnya. Salah satu eksekutif negatif dari industri pupuk adalah limbah NO_3^- , limbah dapat diartikan suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia maupun proses-proses alam yang tidak atau belum memiliki nilai ekonomi.

Limbah industri pembuatan pupuk seperti PT. PUSRI merupakan salah satu sumber polutan berupa ion nitrat, amonia, dan urea. PT. PUSRI sendiri mengatasi limbah hanya dengan proses pengendapan, kemudian dialirkan ke sungai Musi, sehingga apabila kadar ion nitrat, urea, maupun amoniak dalam air limbah besar, mengakibatkan ikan-ikan yang berada di sekitar pembuangan air limbah seperti ikan juwara, ikan lais, ikan patin dan udang menjadi mati, demikian juga tanaman kangkung yang berada di sekitarnya akan layu dan mati.

Cara lain untuk menghilangkan atau mengurangi ion nitrat adalah melalui adsorpsi dengan memanfaatkan bahan-bahan penyerap seperti zeolit alam. Indonesia telah dikenal sebagai negara yang memiliki sumber daya alam yang berlimpah diantaranya sumber mineral. Zeolit alam merupakan salah satu sumber mineral yang pemanfaatannya belum optimal, padahal dalam kenyataannya zeolit merupakan sumber daya alam yang multiguna, yaitu sebagai adsorben, penukar ion dan masih banyak lagi manfaat zeolit untuk kepentingan manusia^[1].

Selama ini Indonesia masih mengimpor zeolit sintesis dari negara-negara maju, terutama untuk kepentingan industri, misalnya ZSM-5^[2]. Menghadapi kenyataan yang demikian maka perlu dipikirkan upaya lebih lanjut untuk lebih mengoptimalkan pemanfaatan zeolit alam sehingga dapat memenuhi kebutuhan yang ada.

Zeolit didefinisikan sebagai hidrat alumina-silika yang memiliki struktur kerangka tiga dimensi. Struktur zeolit dibentuk oleh tetrahedral alumina (AlO_4^{5-}) dan silika (SiO_4^{4-}) dengan rongga yang terisi ion-ion logam alkali atau alkali tanah dan dikelilingi oleh molekul air^[3,4]. Bentuk kristal zeolit relatif teratur dengan rongga yang saling berhubungan ke segala arah. Hal tersebut menyebabkan permukaan zeolit menjadi sangat luas sehingga sangat baik bila digunakan sebagai bahan penyerap^[4].

Untuk pemanfaatan lebih lanjut zeolit alam harus dimodifikasi terlebih dahulu. Hal tersebut dimaksudkan untuk mengubah struktur kerangka dasar zeolit, kation pengganti, memperluas permukaan, dan menaikkan rasio Si terhadap Al (Si/Al). Beberapa teknik modifikasi antara lain: proses dehidrasi, pertukaran ion, kalsinasi, dan dealuminasi. Teknik modifikasi ini disesuaikan dengan keperluan perubahan^[3]. Pada penelitian ini teknik modifikasi dilakukan terhadap zeolit alam Bayah yang dilakukan melalui 3 tahap proses meliputi: pencucian asam, perendaman dalam larutan ammonium klorida, dan kalsinasi.

1.2. Perumusan Masalah.

Pada penelitian terdahulu telah dilakukan dealuminasi dan kalsinasi zeolit alam dari Bayah, Jawa Barat namun belum diaplikasikan sebagai adsorben ion nitrat (NO_3^-) dalam limbah cair industri. Sementara Hermawati^[8] telah mengadsorpsi ion nitrat menggunakan zeolit terdealuminasi tanpa kalsinasi, namun hasilnya belum optimal. Berdasarkan penelitian, asumsi dan pemikiran yang telah dipaparkan di atas maka dilakukan penelitian adsorpsi ion nitrat dalam limbah cair PT. PUSRI oleh zeolit terdealuminasi sebagaimana yang dilakukan oleh Ismaryata dan Sri Suparniati, agar diperoleh hasil yang lebih optimal. Dengan adanya kesesuaian sifat antara permukaan zeolit terdealuminasi dengan anion dalam limbah cair industri, diharapkan zeolit terdealuminasi memiliki kapasitas adsorpsi yang baik terhadap anion. Sedangkan untuk mengetahui kapasitas adsorpsi anion oleh zeolit terdealuminasi dapat dilihat dari penurunan konsentrasi anion sebelum dan sesudah adsorpsi, analisa konsentrasi anion menggunakan metode Spektrofotometri dan kandungan logam Si dan Al dalam zeolit sebelum dan sesudah dealuminasi menggunakan metode AAS.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan memanfaatkan zeolit terdealuminasi untuk mengadsorpsi NO_3^- yang merupakan salah satu komponen limbah cair PT. PUSRI oleh zeolit terdealuminasi sehingga kandungan NO_3^- dalam limbah cair dapat dikurangi.