

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bukit Nobita merupakan suatu daerah yang akan dijadikan destinasi wisata yang terletak di Kelurahan Kampung Jua Nan XX. Pada kaki Bukit Nobita tepatnya pada RW III terdapat beberapa rumah warga yang masih menggunakan air sumur dengan kualitas air tersebut masih belum memenuhi standar baku mutu air yang dapat di lihat secara langsung dari fisik air tersebut yang berwarna kuning. Air sumur merupakan salah satu sumber air yang paling mudah di dapatkan di daerah Bukit Nobita tersebut dikarenakan membutuhkan biaya yang lebih besar untuk mengalirkan air sungai ke daerah kaki Bukit Nobita. Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting untuk kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan yaitu sebagai pengangkut zat-zat makanan pada tumbuhan serta untuk kehidupan dan berbagai keperluan lainnya oleh manusia. Bagi manusia, air memiliki peranan yang sangat besar bukan hanya untuk kebutuhan biologisnya, tetapi juga untuk bertahan hidup. Air tawar diperlukan manusia untuk keperluan masak, minum, mencuci, mengairi tanaman, untuk keperluan industri dan lain sebagainya sehingga tidak dipungkiri keterbatasan persediaan air untuk pemenuhan kebutuhan menjadi penghambat bagi daerah Bukit Nobita tersebut untuk menjadi destinasi wisata¹.

Menurut standar Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) untuk air minum konsentrasi dari Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , K^+ , HCO_3^- , Fe^{2+} , Fe^{3+} , dan SO_4^{2-} harus tidak lebih besar di banding dengan batas legislatif yang diizinkan yaitu lebih kecil dari 20% dari keseluruhan kandungan air yang ingin di gunakan². Kehadiran besi dalam air menyebabkan tantangan estetika dan operasional seperti bau dan warna. Besi menghasilkan pengendapan, warna dan noda pada sistem jaringan distribusi air berupa Fe(II) dan Fe(III) , sehingga menyebabkan kekeruhan yang tinggi³. Konsentrasi ion besi dalam air minum harus dibatasi. Indikator lainnya adalah dengan menganalisis nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan TSS (*Total Suspended Solid*) di daerah perairan yang dikaji⁴. Beberapa solusi telah diperkenalkan untuk meminimalkan tingkat polutan ini. Sebagai contoh; menggunakan aerasi, sedimentasi dengan/tanpa koagulan⁵, pertukaran ion dan biofilterasi^{5,6}.

Masih ada beberapa tantangan untuk mencapai efisiensi peminimalan tingkat polutan ini seperti biaya yang tinggi untuk konstruksi dan kurangnya efisiensi bahan kimia yang digunakan, regenerasinya dan pembuangan yang aman dari adsorben

yang terbuang. Selanjutnya, metode alternatif lainnya telah diselidiki untuk menghilangkan logam tersebut. Untuk menghilangkan ion besi, metode pengolahan air yang paling nyaman adalah oksidasi diikuti dengan penyaringan. Oksidasi aerobik adalah teknik yang memakan waktu dan tidak cocok dalam banyak keadaan. Dalam hal ini, tidak sesuai dengan persyaratan WHO. Di antara metode ini, proses adsorpsi telah terbukti memiliki efisiensi yang tinggi karena selektivitas, biaya rendah dan kesederhanaan di dalam pengerjaannya⁷⁻⁹.

Zeolit alami telah dipelajari untuk menghilangkan logam dan menurunkan nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan TSS (*Total Suspended Solid*) dari air¹⁰. Zeolit diklasifikasikan sebagai mineral aluminosilikat dengan struktur internal mikro pori yang telah digunakan sebagai penukar ion dalam peningkatan kualitas air seperti menghilangkan unsur atau pelunakan garam, dan banyak aplikasi lainnya¹¹. Terdapat tambahan muatan negatif pada permukaan zeolit yang timbul dari penggantian sebagian silikon oleh atom aluminium dalam struktur kisi kristalnya yang diseimbangkan oleh kation sekitarnya, seperti Na^+ , Ca^{2+} , K^+ , dan Mg^{2+} . Kation atau ion lawan ini dapat ditukar dengan kation lain yang ada di dalam larutan atau air tersebut¹².

Pada zeolit alam biasanya terdapat molekul air dan oksida bebas di permukaan seperti Al_2O_3 , SiO_2 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O dapat menutupi pori-pori atau situs aktif dan juga kristalinitasnya kurang baik sehingga dapat menurunkan kapasitas absorpsi maupun sifat adsorben dari zeolit tersebut. Untuk memperbaiki karakter zeolit tersebut dapat dilakukan dengan aktivasi terlebih dahulu. Aktivasi zeolit dapat dilakukan secara fisika dengan melakukan pemanasan pada suhu 300- 400 °C dan secara kimia dengan mencuci zeolit dengan asam-asam anorganik untuk menghilangkan oksida-oksida pengotor yang menutupi permukaan pori¹³. Pada penelitian ini dilakukan penjernihan air di daerah Bukit Nobita secara penyerapan (adsorpsi) dengan zeolit sebagai adsorben. Kelebihan yang terdapat pada penelitian ini terletak pada adsorben yang digunakan yaitu zeolit. Zeolit merupakan bahan yang alami dan bisa didapatkan di perbukitan daerah Lubuk Selasih kabupaten Solok provinsi Sumatera Barat. Biaya pengolahan lebih ekonomis karena materialnya mudah ditemukan dan tidak mahal. Dapat digunakan berulang-ulang sampai dengan batas maksimal pemakaiannya.

1.2 Rumusan masalah

1. Apakah zeolit yang telah diaktivasi (adsorben) dapat menjernihkan air yang ditinjau dari penurunan kadar Fe, nilai BOD, COD dan TSS?
2. Bagaimana pengaruh massa adsorben, volume sampel, waktu kontak dan waktu pengadukan terhadap penyerapan logam Fe oleh zeolit alam sebagai adsorben ?
3. Bagaimana kandungan logam Fe, Nilai BOD, COD, dan TSS pada air sumur sebelum dan sesudah adsorpsi ?
4. Bagaimana pengaruh adsorpsi terhadap kandungan logam yang ada pada zeolit sebelum dan sesudah adsorpsi ?

1.3 Tujuan penelitian

1. Mempelajari kemampuan zeolit yang telah diaktivasi untuk menjernihkan air sumur ditinjau dari penurunan kadar Fe, nilai BOD, COD dan TSS yang diserap oleh adsorben
2. Mempelajari pengaruh massa adsorben, volume sampel, waktu kontak dan waktu pengadukan terhadap penyerapan logam Fe oleh zeolit alam sebagai adsorben
3. Mengetahui kandungan logam Fe, Nilai BOD, COD, dan TSS pada air sumur sebelum dan sesudah adsorpsi
4. Mengetahui pengaruh adsorpsi terhadap kandungan logam yang ada pada zeolit sebelum dan sesudah adsorpsi

1.4 Manfaat penelitian

Untuk dapat memberikan informasi mengenai besarnya manfaat zeolit alam yang melimpah sebagai penjernih air sumur dengan cara menyerap unsur-unsur organik dan anorganik yang tidak diperlukan di dalam air sumur, sehingga air sumur yang mengandung polutan tinggi bisa dijernihkan dan digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Hasil penelitian ini diharapkan juga dapat menjadi solusi untuk menolong masyarakat yang kesulitan dalam mendapatkan air bersih juga dapat membantu mempermudah proses Bukit Nobita yang berada di Kelurahan Kampung Jua Nan XX menjadi destinasi wisata.

