

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia yang semakin hari semakin meningkat kebutuhannya. Wilayah pesisir pantai dan pulau-pulau kecil di tengah lautan lepas merupakan daerah-daerah yang sangat miskin akan sumber air tawar sehingga timbul masalah pemenuhan kebutuhan air bersih. Sumber daya air yang terdapat di daerah tersebut umumnya berkualitas buruk, misalnya air tanahnya yang payau atau asin. Kualitas air sangat buruk karena mengandung kadar garam ataupun *Total Dissolved Solid (TDS)* yang sangat tinggi (Ade,dkk.2017).

Air payau sukar diolah menjadi air bersih karena memiliki tingkat salinitas tinggi yaitu 0,5 ppt – 17 ppt, yang berarti mengandung kadar klorida yang tinggi pula. Air payau mengandung kadar chlorida sebesar 500-5000 mg/lit dan memberikan rasa asin pada air. Baku mutu untuk air bersih, kadar klorida maksimum yang di perbolehkan adalah 600 mg/lit (Apriani, 2010).Meskipun air payau terdapat dalam jumlah melimpah, tetapi air tersebut tidak layak untuk digunakan dan dikonsumsi. Berbagai metode telah dikembangkan untuk mengurangi keberadaan kandungan garam di air payau, misalnya dengan penguapan (evaporasi), reverse osmosis dan pertukaran ion.

Di antara metode-metode tersebut, adsorpsi merupakan metode yang sederhana dan efektif (Wingenfelder, 2005). Proses adsorpsi melibatkan adanya adsorben yang mengikat molekul oleh gaya tarik-menarik antarmolekul, pertukaran ion, dan ikatan kimia. Menurut Wang & Peng(2010) keberhasilan metode ini sebagian besar tergantung pada pengembangan adsorben yang efisien. Adsorben yang digunakan harus memenuhi kriteria yang dibutuhkan, diantaranya mempunyai daya serap yang besar, tidak larut dalam zat cair yang akan diadsorpsi, tidak beracun dan mudah didapat serta, memiliki harga yang relatif murah. Karbon aktif, mineral lempung, zeolit, biomaterial, dan beberapa limbah padat industri telah banyak digunakan sebagai adsorben untuk adsorpsi ion dan

nonionik dalam penanganan air limbah. Namun dalam pengolahan air, adsorben yang sering digunakan adalah zeolit alam.

Dalam penelitian sebelumnya (Dwita, 2006), penelitian ini menggunakan zeolit alam Bandung dengan variabel bebas yang digunakan adalah massa zeolit (2, 4, 6, 8, 10 gram) dan konsentrasi HCl (1, 2, 3 M). Hasil penelitian menunjukkan bahwa zeolit alam yang telah diaktivasi dengan larutan HCl mampu menyerap logam-logam penyebab kesadahan air, sehingga dapat menurunkan tingkat kesadahan air. Nilai kesadahan turun dari 351,068 menjadi 75,068. Kemampuan penyerapan maksimal zeolit yang diperoleh dari penelitian ini sebesar 130,285 mg/L pada konsentrasi HCl 2M dan massa zeolit yang digunakan 8 gram persentase penurunan sebesar 62,88 %.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Novi, 2013), Penelitian ini membandingkan daya adsorpsi zeolit alam yang berasal dari Malang dan Blitar untuk menurunkan kadar kesadahan air tanah. Metode aktivasi secara fisika dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel 80 mesh dan kalsinasi pada suhu 300°C selama 2 jam. Proses aktivasi secara kimia, zeolit direndam dalam pelarut asam yaitu HCl dengan variasi konsentrasi 0,1 N; 0,25 N; 0,5 N; 0,75 N; dan 1 N selama 80 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi HCl maksimal adalah 1% dengan persentase penurunan kadar Ca pada zeolit asal Blitar sebesar 78,99% dan zeolit asal Malang sebesar 68,49%. Sedangkan persentase penurunan kadar Mg pada zeolit Blitar 49,91% dan pada zeolit Malang sebesar 42,13%.

Dalam penelitian lain (Irnaningsih, 2015), penelitian ini menggunakan zeolit alam dengan variasi ayakan (40 mesh dan 100 mesh) dengan aktivator berupa asam klorida (HCl) pada konsentrasi HCl (0,2 N ; 0,6 N dan 1 N) didapatkan bahwa pengaruh zeolit yang diaktivasi dengan HCl terhadap penurunan salinitas air laut dengan zeolit ukuran 40 mesh atau 100 mesh diaktivasi dengan HCl 1 N dapat menurunkan salinitas air laut lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 0,2 N dan 0,6 N yaitu sebesar 22,46%.

Selanjutnya (Ma'ruf, 2019), penelitian ini menggunakan zeolit ukuran 100 mesh sebanyak 180 gram dengan konsentrasi HCl 1 N; 1.5 N; 2 N; 2.5 N; dan 3 N. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi asam klorida (HCl) untuk

aktivasi zeolit yang dapat mengurangi salinitas dalam air laut cukup baik berada pada konsentrasi 2 N HCl.

Oleh sebab itu, maka penulis dalam penelitian ini melakukan aktivasi zeolit dengan aktivator berupa asam klorida (HCl) pada proses filtrasi unit pengolahan air payau menjadi air bersih, mengambil umpan air payau yang berasal dari pelabuhan Tanjung api-api, kabupaten Banyuasin. Zeolit yang digunakan sebanyak 200 gr dengan variasi ukuran zeolit 60 mesh dan 170 mesh. Serta variasi konsentrasi asam klorida (HCl) 0,5 N; 1 N dan 1,5 N. Parameter yang diukur adalah salinitas, kekeruhan, *Total Dissolved Solids* (TDS), dan kesadahan yang mengacu pada Permenkes RI No.32 Tahun 2017.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menentukan ukuran zeolit dan konsentrasi asam klorida (HCl) yang paling efektif dalam menurunkan kadar salinitas, kekeruhan, *Total Dissolved Solids* (TDS), dan kesadahan pada air payau.
2. Untuk menganalisis pengaruh zeolit yang diaktivasi dengan asam klorida (HCl) pada produk air bersih dari proses filtrasi.
3. Untuk menghasilkan air bersih dari air payau yang memenuhi standar baku air bersih berdasarkan Permenkes Republik Indonesia No.32 Tahun 2017.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Mampu melakukan perancangan proses pengolahan air payau menjadi air bersih dengan proses filtrasi yang dikombinasi dengan proses koagulasi-flokulasi, aerasi, elektrokoagulasi, dan sedimentasi.
2. Mampu menghasilkan produk air bersih yang memenuhi standar baku air bersih berdasarkan peraturan Permenkes Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017.
3. Mampu memberikan wawasan dan ilmu teknologi kepada pembaca mengenai proses pengolahan air payau menjadi air bersih.

4. Mampu memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi lembaga pendidikan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk pembelajaran, penelitian dan praktikum mahasiswa Teknik Kimia.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan yang akan ditinjau adalah bagaimana pengaruh zeolit yang diaktivasi dengan asam klorida (HCl) pada proses filtrasi unit pengolahan air payau menjadi air bersih terhadap kadar salinitas, kekeruhan, *Total Dissolved Solids* (TDS), dan kesadahan.