

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan primer makhluk hidup karena berperan penting dalam proses kehidupan. Air baku biasanya digunakan untuk keperluan domestik atau industri yang berasal dari beberapa sumber ekosistem perairan, yaitu air sungai, air danau, air laut, air payau, dan air sumur. Kualitas air baku dari berbagai sumber tersebut mempunyai karakteristik kualitas dan kuantitas yang berbeda. Sumatera Selatan, terutama di wilayah Kabupaten Banyuasin, umumnya terdiri dari lahan rawa dan banyak terdapat kayu gelam berkadar asam tinggi, di samping itu, selalu terjadi perubahan musim, dimana pada saat musim kemarau air di daerah tersebut mengalami perubahan derajat keasaman hingga menyebabkan air menjadi payau bahkan terkadang asin. Perairan payau adalah suatu badan air setengah tertutup yang berhubungan langsung dengan laut terbuka, dipengaruhi oleh gerakan pasang surut, dimana air laut bercampur dengan air tawar dari buangan air daratan, perairan terbuka yang memiliki arus serta masih terpengaruh oleh proses-proses yang terjadi di darat. Air payau mengandung antara 0,5 – 30 gram garam per liter atau 0,5 – 30 ppt garam, dengan densitas antara 1,005 – 1,010 (Wikipedia, 2016). Air payau umumnya mengandung senyawa koloid yang bercampur dengan rasa payau dan sedikit asin yang tidak bisa dikonsumsi masyarakat sebagai air minum.

Untuk menanggulangi permasalahan tersedianya air bersih dan air minum di masyarakat maka dilakukan penelitian pengolahan air payau menggunakan teknologi membran Reverse Osmosis. Penelitian dilakukan dengan merancang dan membuat unit pengolahan air payau yang terdiri dari unit pre-treatment dan unit Reverse Osmosis sebagai inti pengolahannya. Unit pre-treatment terdiri dari proses koagulasi-aerasi, filtrasi dual-media, dan mikrofiltrasi (*Reverse Osmosis/RO*). Proses RO menggerakkan air dari konsentrasi kontaminan yang tinggi (sebagai air baku) menuju penampungan air yang memiliki konsentrasi kontaminan sangat rendah. Dengan menggunakan air bertekanan tinggi di sisi air

baku, sehingga dapat menciptakan proses yang berlawanan (*reverse*) dari proses alamiah osmosis. Proses ini mengacu pada baku mutu air minum yang tertera dalam peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Noya, 2014) menyatakan bahwa proses desalinasi yang digunakan dalam mengubah air payau menjadi air tawar ada 2 yaitu *Multistage Flash Distillation System* dan *Reverse Osmosis (Sea Water Reverse Osmosis)*. Dalam penelitian ini menggunakan variasi waktu pemanasan dan sampel sebanyak 300 ml pada setiap kali percobaan, dimana pH awal adalah 8 dengan kadar garam sebesar 3 ppt, hasil akhir yang didapat dari inovasi penelitian sederhananya adalah pH 7 serta kadar garam hasil penyulingan 0 ppt namun air tawar yang dihasilkan dengan proses penyulingan sederhana tersebut relatif sedikit, sekitar 10-16 ml.

Penelitian yang dilakukan (Indah, 2014) tentang Pengolahan air payau berbasis kimiawi melalui teknologi membran *reverse osmosis (ro)* terpadukan dengan koagulan dan penukar ion diperoleh removal parameter : Total Dissolved Solid (TDS) 1422 mg/L, Kekeruhan 1.99 Skala NTU, Besi 0.13 mg/L Fe, Kesadahan Total 228.57 mg/L CaCO₃, Klorida 796 mg/L Cl, Natrium 526.7 mg/L Na, Nitrat 2.46 mg/L NO₃-N, Seng 0.09 mg/L Zn, dan Sulfat 73.18 mg/L SO₄.

Amin dan Sari (2015) menyatakan bahwa proses koagulasi dan sedimentasi menggunakan koagulan PAC 150 ppm berhasil menjernihkan air payau dimana turbiditi menurun dari 14,8 NTU menjadi 8,3 NTU. Koagulasi dan sedimentasi juga menurunkan kadar total padatan terlarut dari 1.367 ppm menjadi 995 ppm. Parameter lainnya yaitu warna, rasa dan pH air sudah memenuhi persyaratan. Proses oksidasi Fe dan Mn terlarut menggunakan KMnO₄ pada penelitian ini telah berhasil menurunkan kadar keduanya dalam air. Penggunaan KMnO₄ sebanyak 4,5 ppm telah menurunkan kadar Fe dari 1,43 ppm menjadi 0,28 ppm dan menurunkan kadar Mn dari 0,35 ppm menjadi 0,15 ppm. Kondisi ini merupakan hasil terbaik yang diperoleh pada penelitian ini. Kualitas air dari dua unit pengolahan ini yaitu koagulasi dan sedimentasi dan oksidasi cukup baik.

Dari hasil ini menunjukkan bahwa pada pengolahan melalui filtrasi bertahap sampai reverse osmosis, beban filter tidak terlalu berat dan kualitas air bersih yang layak untuk dijadikan air minum akan dicapai.

Pada Penelitian lainnya (Gita, 2016) mengkaji bahwa *Filtrasi Membran Reveser Osmosis* (RO) jenis TFC (*Thin Film Composite*) dengan menvariasikan Tekanan (1,2,3,4,5 Bar) dan menggunakan penambahan CaCO_3 sebagai penetralan pH air baku. Mampu menghilangkan kadar Garam 61,5385%. Kandungan yang dicapai adalah kada Fe 78,5366% dan Mn 42,6396%.

Teknologi pengolahan air payau ini lebih dikenal dengan sistem osmosa balik (Reverse Osmosis disingkat RO). Teknologi ini menerapkan sistem osmosis yang dibalik yaitu dengan memberikan tekanan yang lebih besar dari tekanan osmosis air payau. Air payau tersebut ditekan supaya melewati membran yang bersifat semi permeabel, molekul yang mempunyai diameter lebih besar dari air akan tersaring. Teknik implementasi pengolahan air payau menjadi air bersih layak minum (memenuhi baku mutu) tentunya akan dapat dilakukan dengan berpedoman beberapa langkah atau metode (dapat dilihat pada metode/uraian kegiatan). Pada saat proses impelementasi teknis pengolahan air tersebut, kami langsung akan melakukan analisa atas segala kekurangan dalam proses, antara lain terhadap beda tekanan yang digunakan, sehingga dari beda tekanan tersebut akan diketahui kualitas air bersih dari pengolahan air payau yang dihasilkan (pH, salinitas, turbiditas, dan kandungan logam seperti Fe dan Mn).

1.2 Tujuan

Tujuan dari laporan akhir ini dilihat dari rumusan masalah yaitu :

1. Mengetahui beda tekan maksimum terhadap air bersih yang dihasilkan.
2. Menganalisa air olahan pada proses desalinasi air payau menggunakan teknologi membran *Reverse Osmosis*.
3. Mendapatkan air bersih sesuai dengan standar baku mutu agar dapat dimanfaatkan sebagai air layak minum.

1.3 Manfaat

Manfaat dari laporan akhir ini antara lain:

1. Diharapkan melalui pengolahan air payau menjadi air bersih dengan menggunakan membran *reverse osmosis* memberikan alternatif kepada masyarakat dalam mengatasi permasalahan untuk pemenuhan kebutuhan air bersih yang layak minum.
2. Masyarakat mengenal Iptek dalam proses pengolahan air payau menjadi air bersih layak konsumsi (memenuhi standar baku mutu).
3. Sebagai sumber referensi bagi pembaca dan peneliti selanjutnya tentang pengolahan air payau dengan menggunakan teknologi membran *reverse osmosis*.

1.4 Perumusan Masalah

Dilihat dari latar belakang rumusan masalah dapat ditinjau pada ruang lingkup karakteristik air payau tidak sesuai dengan syarat mutu air baku untuk dijadikan air bersih layak minum berdasarkan PERMENKES RI No.416/MENKES/PER/IX/1990 (pH, salinitas, turbiditas, TDS, Fe dan Mn), sehingga perlu dilakukan pengolahan air tersebut melalui proses membran *Reverse Osmosis* terhadap beda tekan maksimum untuk mendapatkan air bersih layak minum.