

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang jumlahnya tetap, namun tersebar secara tidak merata. Sumber mata air menjadi sangat penting bagi kehidupan manusia. Air bersih adalah air sehat yang dipergunakan untuk kegiatan manusia dan harus bebas dari kuman – kuman penyebab penyakit, bebas dari bahan – bahan kimia yang dapat mencemari air bersih tersebut. Kadang kala, karena keterbatasan air bersih yang ada, maka kebutuhan air untuk keperluan MCK diambil dari ketersediaan air di daerah tersebut yang secara kualitas tidak layak untuk digunakan dalam kehidupan sehari – hari. (Dwijosaputro, 1981)

Kebutuhan akan pentingnya air tidak diimbangi dengan kesadaran untuk melestarikan air, sehingga memberikan dampak yang besar terhadap kesehatan maupun sosial. Pengadaan air bersih di Indonesia khususnya untuk skala yang besar masih terpusat diperkotaan dan dikelola oleh Perusahaan Air Minum (PAM) kota yang bersangkutan. Sekitar 16, 42 juta jiwa penduduk Indonesia merupakan masyarakat yang hidup di kawasan pesisir. Masih rendahnya produktivitas mereka menyebabkan mereka sulit untuk keluar dari ketidaksejahteraan. Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai pengolahan air bersih ini akan berdampak pada kesehatan masyarakat. Untuk menanggulangi masalah tersebut, maka dikembangkan alat untuk memproduksi air bersih dan air minum yang dapat menaikkan produktivitas sehingga mampu meningkatkan tingkat kesejahteraan mereka. (Andrayani, 2015)

Untuk memenuhi kebutuhan akan air tawar manusia telah mengembangkan sistem pengolahan air payau dengan teknologi membran semipermeabel. Membran (selaput) semipermeabel adalah suatu selaput penyaring skala molekul yang dapat ditembus oleh molekul air dengan mudah, akan tetapi tidak dapat atau sulit sekali dilalui oleh molekul lain yang lebih besar dari molekul air. Teknologi pengolahan 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 asin. Air payau tersebut ditekan supaya melewati membran yang bersifat semi permeabel, molekul yang mempunyai diameter lebih besar dari air akan tersaring. (Said, 2008)

Penelitian – penelitian sebelumnya (Etikasari, 2009) menggunakan membran reverse osmosis (RO) yang terbuat dari polysulfon (PSF) dengan jenis hollow fiber dan berukuran pori 0,01 μm dimana variabel yang digunakan dalam penelitiannya adalah laju aliran (Q) 300 – 500 ml/menit dan tekanan operasi (P) pada 1,5 – 3,5 bar. Hasil yang diperoleh dari penelitian menunjukkan bahwa membran RO mampu memberikan % penyisihan pada debit aliran 500 ml/menit dengan tekanan operasi 3,5 bar yang menghasilkan kemampuan penyisihan Cl^- sebesar 57,89 % dengan penurunan kadar awal Cl^- dari 990 mg/l menjadi 416,89 mg/l dan kemampuan penyisihan TDS sebesar 58,59 % dengan penurunan kadar awal TDS dari 2970 mg/l menjadi 1230 mg/, air payau tersebut mempunyai kandungan garam tinggi dan belum memenuhi baku mutu untuk air bersih.

Penelitian yang dilakukan oleh Wibowo (2010) mengkaji bahwa Filtrasi Membran Reverse Osmosis (RO) jenis TFC (Thin Film Composite) dengan memvariasikan Tekanan (2, 4, 6, 8 Bar) terhadap Waktu Proses (5, 10, 15, dan 20 Menit) mampu menghilangkan kadar Garam hingga 67.66 %. Membran ini terbuat dari bahan Polyamid yang memiliki ukuran pori 0.01 μm . Kandungan yang dicapai adalah Kadar Na 24.85921 ppm menjadi 20.225 ppm, kadar Ca 82.15 ppm menjadi 25.25 ppm, kadar Mg 19.3364 ppm menjadi 11.58021 ppm, dan Cl 326.6 ppm menjadi 88.75 ppm.

Pada penelitian lainnya (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 System (Sea Water Reverse Osmosis)*, dalam penelitiannya 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 akhir 7 serta kadar garam hasil penyulingan 0 ppt namun air tawar yang dihasilkan dengan proses penyulingan sederhana tersebut relatif sedikit, sekitar 10-16 ml.

Teknik implementasi pengolahan air payau menjadi air tawar layak minum (memenuhi baku mutu) tentunya akan dapat dilakukan dengan berpedoman beberapa langkah atau metode (dapat dilihat pada metode/uraian kegiatan). Hal utama yang ingin diketahui dalam penelitian ini adalah pengaruh tekanan yang digunakan (1 bar, 2 bar, 3 bar, 4 bar, dan 5 bar), sehingga dari variasi tekanan tersebut akan dilakukan analisa terhadap perubahan pada air yang dihasilkan (pH, salinitas, turbiditas, dan kandungan logam seperti Fe dan Mn).

1.2 Tujuan

Tujuan pembuatan laporan akhir ini yaitu :

1. Merancang serta membuat alat yang dapat mengubah air payau menjadi air tawar dengan menggunakan metode *water treatment* dan *reverse osmosis*.
2. Mengetahui pengaruh variasi tekanan terhadap air tawar yang dihasilkan.
3. Mendapatkan air tawar sesuai dengan standar baku mutu agar dapat dimanfaatkan sebagai air bersih yang layak minum.

1.3 Manfaat

Penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam hal pengembangan ilmu pengetahuan diantaranya untuk :

1. 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 tawar layak minum (memenuhi standar baku mutu).
3. Sebagai sumber referensi bagi pembaca dan peneliti selanjutnya tentang pengolahan air payau dengan menggunakan membran *reverse osmosis*.

1.4 Perumusan Masalah

Masalah penyediaan air bersih merupakan masalah global yang mendesak untuk segera ditangani. Permasalahan yang timbul yaitu sering dijumpai kualitas air payau yang digunakan masyarakat kurang memenuhi syarat sebagai air bersih. Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dari pembuatan laporan akhir ini yaitu :

1. Bagaimana proses pengolahan air payau menjadi air tawar untuk dapat digunakan sebagai air bersih layak minum yang memenuhi standar baku mutu menggunakan membran *reverse osmosis*.
2. Bagaimana pengaruh variasi tekanan terhadap air tawar yang akan dihasilkan.