

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبَارَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ

“Dan Kami turunkan dari langit air yang banyak manfaatnya lalu, Kami tumbuhkan dengan air itu pohon-pohon dan biji-biji tanaman yang diketam”
(QS.Qaaf Ayat 9)

Air merupakan salah satu unsur penting di bumi yang sangat dibutuhkan untuk kehidupan dan semua jenis makhluk hidup. Oleh karena itu air ini sendiri sering disebut sebagai sumber kehidupan yang dimana ada air maka disitu pula terdapat kehidupan. Air menjadi unsur yang sangat krusial mengingat hampir 70% bumi merupakan perairan. Menurut (Sitnala Arsyad) air adalah senyawa gabungan antara dua atom hidrogen dan satu atom oksigen menjadi H₂O. Indonesia pun memiliki wilayah perairan yang sangat luas karena merupakan negara kepulauan, namun ironi yang terjadi tidak jarang pula kita mengalami kesulitan untuk mendapatkan air bersih, terutama pada musim kemarau air berubah warna dan menimbulkan bau. Sumber air di muka bumi sangat banyak, sumber air bisa berasal dari air tanah, air sungai, danau, mata air, dan air laut.

Manusia sering dihadapkan dengan suatu masalah dimana sumber air tawar sangat sulit untuk didapatkan dan meningkatnya kebutuhan penggunaan air. Bagi masyarakat yang tinggal di pesisir pantai dan pulau kecil, air tawar adalah sumber

kehidupan yang sangat penting. Didunia ini manusia sangatlah membutuhkan air yang bersih dan murni maka dari itu perlu diciptakan suatu alat untuk menunjang air minum yang bersih. Sering terdengar ketika musim kemarau datang maka masyarakat pesisir pantai menyiapkan bak penampung hujan (BPH) untuk menghadapi musim kemarau, akan tetapi usaha tersebut tidak dapat mengatasi musim kemarau yang terjadi. Kelangkaan maupun kualitas air tawar disertai kebutuhan air bersih yang terus meningkat baik dari masyarakat maupun industri merupakan pendorong dibutuhkan teknologi pengolahan air yang berkualitas serta ramah lingkungan.

Di berbagai negara contohnya Belanda telah berupaya untuk mengelola air laut menjadi air tawar yang layak untuk di konsumsi, ada begitu banyak cara yang sudah dilakukan dalam pengelolaan air laut diantaranya, distilasi dan ionisasi (pertukaran ion) tetapi perlu diketahui bahwa air bersih yang dihasilkan oleh proses tersebut membutuhkan proses yang relatif rumit serta biaya yang cukup besar. Pada tahun 1960 Sidney Loeb dan Srinivasa Sourirajan berhasil membuat membran asimetrik dari selulosa asetat untuk proses osmosis balik atau *reverse osmosis* pada desalinasi air laut sehingga kandungan garam dari air laut bisa dihilangkan dengan teknologi tersebut.

Reverse osmosis merupakan sebuah metode penyaringan yang mampu memisahkan banyak jenis molekul dan ion besar dari larutan dengan memberikan tekanan pada larutan yang berada pada salah satu sisi membran selektif (Mulder,1996). Membran *reverse osmosis* merupakan membran yang mampu memfilter mulai dari mikroorganisme, makromolekul, sukrosa, garam hingga ion

monovalent yang terkandung didalam air. Dengan ukuran pori $< 0,001 \mu\text{m}$ dan beroperasi pada tekanan 15 – 25 bar untuk air payau dan 40 – 80 bar untuk air laut tergantung dari komponen zat terlarut di dalam air, dengan demikian teknologi membran *reverse osmosis* sedikit berbeda dengan teknologi filtrasi membran mikrofiltrasi, ultrafiltrasi dan nanofiltrasi karena gaya dorong bukan hanya dipengaruhi oleh tekanan tetapi konsentrasi zat terlarut melalui proses difusi. Teknologi ini banyak digunakan untuk proses pemurnian air minum dari air laut, penghilang garam dan material terlarut lainnya di dalam air.

Tetapi pada teknologi *reverse osmosis* ini perlu suatu desain yang sesuai dengan kondisi lapangan sehingga hasil yang didapatkan bisa lebih efektif. Desain digunakan sebagai acuan dalam pembuatan teknologi tersebut. Teknologi membran *reverse osmosis* bersifat sangat sensitif terhadap setiap komponen penunjangnya, seperti kurangnya tekanan fluida dari mesin pompa , kebocoran pada sambungan pipa saat tekanan tinggi dan *vibration* yang terlalu besar dari mesin pompa dimana akan mempengaruhi hasil akhir, sehingga sebelum membuat produk dari teknologi alat tersebut diperlukan gambaran atau desain agar proses pembuatannya akan searah dengan hasil yang diinginkan.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Ukuran komponen yang dibutuhkan untuk menunjang kinerja dari membran reverse osmosis yang berukuran besar maka penulis membuat desain stand tempat komponen disesuaikan dengan kebutuhan.

2. Karena daya tekanan yang dihasilkan oleh mesin pompa air yang begitu besar maka peneliti menggunakan pipa ppr westpex sebagai penghubung dan penggunaan lem epoxy sebagai perekat pada sambungan pipa.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah desain mesin pengolahan air laut ?
2. Bagaimanakah tingkat keamanan dari sambungan pipa akibat tekanan tinggi air dari mesin pompa ?
3. Bagaimana utilitas komponen linear mesin pengolahan air laut ?

1.4 Batasan Masalah

Disini penulis memberikan batasan terhadap masalah yang telah dipaparkan pada latar belakang, antara lain :

1. Penggunaan aplikasi inventor sebagai media untuk mendesain alat .
2. Penggunaan pipa westpex dan pipa wavin rucika sebagai penghubung antar komponen dalam proses pengolahan.
3. Menggunakan kerangka besi kotak hollow untuk tempat meletakkan rangkaian komponen pengolahan air.
4. Pembahasan desain tentang proses penjernihan air tidak secara detail *part per part*.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui cara mendesain mesin pengolah air laut dengan cara melakukan observasi lapangan menggunakan metode quality fudation deployment.
2. Mengetahui tingkat keamanan dari tiap-tiap sambungan pipa akibat tekanan tinggi air yang diinfusikan oleh mesin pompa.
3. Mengetahui utilitas komponen pada saat proses siklus penjernihan air laut.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Mendapatkan suatu teknologi alternatif yang sederhana dan mudah dalam pengoperasiannya sehingga dapat menurunkan kadar garam atau mineral pada air.
2. Memberikan data informasi tentang teknologi pengolahan yang dilakukan pada penelitian ini.
3. Sebagai sumber referensi bagi pembaca dan peneliti selanjutnya tentang pengolahan air laut dengan proses filtrasi.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman dan penyusunan dalam tugas akhir ini akan disajikan sistematika penulisan.

BAB I PENDAHULUAN

Memuat kajian singkat tentang latar belakang dilakukan kajian. Permasalahan yang dihadapi, rumusan masalah yang dihadapi, batasan yang ditemui, tujuan penelitian, kegunaan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan penelitian. Disamping itu juga memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lainnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Mengandung uraian tentang, kerangka dan bagan alur penelitian, teknik yang dilakukan, model yang dipakai, pembangunan dan pengembangan model, bahan atau materi, alat, tata cara penelitian dan data yang akan dikaji serta analisis yang dipakai.

BAB IV ANALISI DAN PEMBAHASAN

Melakukan pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan direkomendasikan atau saran atas hasil yang dicapai dan permasalahan yang ditemukan selama meneliti.