

# B A B I

## P E N D A H U L U A N

### 1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia tidak bisa lepas dari air karena digunakan dalam setiap aktivitas kehidupan, antara lain untuk minum, memasak dan kegiatan pertanian. Ketersediaan air di dunia ini begitu melimpah namun yang dapat dikonsumsi oleh manusia untuk keperluan air minum sangatlah sedikit. Dari total jumlah air yang ada hanya 5 % saja yang tersedia sebagai air minum, sedangkan sisanya adalah air laut. Kecenderungan yang terjadi sekarang ini adalah berkurangnya ketersediaan air bersih dari hari ke hari terutama pada musim kemarau akibat rusaknya daerah resapan air, pencemaran lingkungan, penambahan populasi penduduk dan perubahan iklim ( <http://www.wwf.or.id> ).

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumber daya air dimana ketersediaan air mencapai 15.500 meter kubik per kapita per tahun, masih jauh di atas ketersediaan air rata-rata di dunia yang hanya 8.000 meter kubik per tahun. Meskipun begitu, Indonesia masih saja mengalami kelangkaan air bersih. Sekitar 119 juta rakyat Indonesia belum memiliki akses terhadap air bersih. Kondisi ini ironis mengingat Indonesia termasuk kedalam 10 negara kaya sumber air tawar.

Di daerah – daerah yang dekat pantai sebenarnya terdapat sumber air laut yang melimpah, karena Indonesia merupakan negara maritim yang kaya akan sumber daya air laut. Untuk dapat mengkonsumsi air laut perlu adanya

Perubahan kondisi alam/lingkungan dan eksploitasi daratan menyebabkan banyak daerah pesisir air tanahnya terinfiltrasi oleh air laut, dan masih banyak beberapa daerah-daerah yang memiliki sumber air tetapi kategorinya air asin, dipastikan pada musim kemarau mengalami kesulitan untuk mendapatkan air tawar untuk mencukupi kebutuhan konsumsi.

Sebagian besar daerah yang mengalami kekurangan air konsumsi berada di wilayah pesisir yang notabennya memiliki sumber air laut yang melimpah. Sebutan negara maritim, memberi wilayah laut negara Indonesia memiliki wilayah dengan luas lautan 5,8 juta km<sup>2</sup> (Anonim, 2008). Wilayah laut yang luas merupakan sumber air terbesar yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber air konsumsi, dimana air asin diupayakan untuk dikonversi menjadi air tawar.

Melihat kenyataan semacam itu upaya mengolah air asin menjadi air tawar perlu dilakukan, aplikasi teknologi pengolahan air asin dengan metode penyulingan air laut. Konversi air laut menjadi air tawar dapat dilakukan dengan proses *filtrasi* dan *ionisasi* (pertukaran ion), *penyulingan*. Beberapa penelitian yang telah dikembangkan untuk menghasilkan air tawar diantaranya : *reverse osmosis (RO)*, *elektrodialisis*, *destilasi*, *transfer membran*, *ion exchange*, dan penguapan/evaporasi (Anonim, 2007).

Aplikasi teknologi pengolahan air asin sistem evaporasi salah satunya, adalah proses *destilasi/desalinasi*. Desalinasi merupakan salah satu proses pemisahan yang digunakan untuk mengurangi kandungan garam terlarut dari air laut hingga level tertentu sampai didapatkan produk air *destilat* salinitas rendah

asin/payau (khususnya air laut), out put produk bersalinitas rendah (air tawar), konsentrat bersalinitas tinggi (air garam). Produk proses desalinasi umumnya merupakan air tawar dengan kandungan garam terlarut kurang dari 500 mg/l, yang dapat digunakan untuk keperluan konsumsi domestik, industri, dan pertanian.

Teknik desalinasi/*destilasi* sebagai salah satu pengolahan air laut dengan prinsip penguapan/evaporasi diantaranya pemanasan menggunakan energi panas matahari. Penggunaan sumber energi matahari merupakan pilihan yang lebih didasarkan pada pemanfaatan energi alternatif, untuk aplikasinya sebagai sumber energi pemanas pada proses *destilasi* air laut. Pemanfaatan energi matahari untuk proses *destilasi* ketersediaannya masih fluktuatif, dimana sumber energi yang digunakan sangat dipengaruhi sinar matahari yang sampai ke bumi. Perubahan cuaca dan ketika malam hari hampir dipastikan pada wilayah tersebut tidak memperoleh sinar matahari sehingga proses *destilasi* tidak bisa dilakukan. Padahal ketersediaan air tawar untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dituntut untuk bisa diproduksi setiap saat.

Sebagaimana telah dijelaskan di atas, perlu adanya alat destilasi dengan sumber energi lain yang lebih mudah dan cepat bisa dioperasikan untuk menghasilkan air tawar. Penggunaan alat *destilasi* pemanas listrik bisa dimanfaatkan sebagai alternatif pilihan, yang sifatnya untuk membantu proses *destilasi* sumber energi surya. Alat *destilasi* dengan sumber energi listrik diharapkan bisa dioperasikan saat tidak dimungkinkan adanya sinar matahari saat

Alat *destilasi* sumber energi listrik memanfaatkan elemen pemanas *heater* untuk mengubah sumber energi listrik menjadi kalor, kemudian digunakan untuk memanaskan air laut sampai terjadi penguapan. Uap yang dihasilkan dikondensasi melalui *kondenser* dengan memanfaatkan pendinginan udara yang dihasilkan dari putaran *fan*. Proses kondensasi pada *kondenser* difungsikan untuk mendapatkan pengembunan uap panas menjadi cair, di dalam *kondenser* akan terjadi perubahan fase uap menjadi cair yang merupakan hasil proses *destilasi* yang disebut air *destilat*/air tawar (Hendrawan, 2008).

Salah satu pengembangan penelitian terhadap alat *destilasi* sumber energi listrik adalah pengaruh tingkat salinitas air laut yang diproses terhadap air *destilat* (air tawar) yang dihasilkan. Parameter keberhasilan perancangan alat *destilasi* adalah mampu memproses air laut yang memiliki tingkat salinitas berbeda, dan kualitas air tawar yang dihasilkan. Oleh karena itu perlu dilakukan investigasi kemampuan kinerja alat *destilasi* memproses air laut yang memiliki tingkat

## 1.2. Rumusan Masalah

Air laut dapat diproses menjadi air tawar menggunakan alat *destilasi*. Tingkat salinitas sumber air laut di tiap pantai adalah tidak sama. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh salinitas air laut yang berbeda – beda terhadap kuantitas dan kualitas air *destilat* yang dihasilkan, maka perlu dilakukan penelitian. Penelitian ini menggunakan sampel air laut dari tiga wilayah pantai, itu pantai Trisik, pantai Depok, dan pantai Krakal yang memiliki tingkat salinitas berbeda.

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Parameter hasil air *destilat* yang diukur adalah volume debit produksi dan kadar salinitasnya.
2. Salinitas air laut bahan uji, diasumsikan mewakili tingkat salinitas air laut dari ketiga wilayah pantai sumber air laut yang diambil (38,0 ppt, 36,8 ppt, dan 35,8 ppt).
3. Temperatur pemanasan di dalam tabung evaporasi dianggap konstan pada 95 °C dan seragam pada keseluruhan volume air laut yang diproses.
4. Proses kondensasi dianggap berjalan maksimal dan proses pendinginan

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perolehan air *destilat* dan kualitasnya dari proses *destilasi* air laut yang memiliki tingkat salinitas berbeda.
2. Mengetahui kemampuan kinerja alat *destilasi* dalam memproses air laut yang memiliki tingkat salinitas berbeda.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bermanfaat baik bagi penulis sendiri, almamater, juga masyarakat luas.

Manfaat itu adalah sebagai berikut :

1. Memberi informasi tentang pengaruh perbedaan kadar salinitas air laut terhadap air *destilat* yang dihasilkan pada proses destilasi.
2. Mendapatkan informasi daerah yang dapat menghasilkan air *destilat* paling baik diantara ketiga lokasi pantai sumber air laut yang digunakan.
3. Memberikan referensi pemakaian alat *destilasi* air laut dengan sumber energi

## 1.6. Metode Perolehan Data

Dalam penyusunan tugas akhir ini metode yang dipakai meliputi :

### 1. Metode Literatur

Pengumpulan bahan-bahan diperoleh dari mempelajari buku-buku referensi dan jurnal – jurnal yang ada, tambahan informasi melalui *website* yang akan memberi tambahan informasi dalam penelitian ini.

### 2. Metode Observasi

Di dalam metode ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung pada alat dan bahan.

## 1.7. Sistematika Penulisan

Agar memperoleh pembahasan yang terarah, maka sistematika penulisan dilakukan dengan cara membagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

### 1. Bagian Awal

Bagian awal terdiri atas judul, pengesahan, motto, persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, daftar lampiran, daftar notasi, abstrak.

### 2. Bagian Isi Skripsi

Bagian ini terdiri atas 5 bab, yaitu :

#### BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah,

## **BAB II DASAR TEORI**

Berisi tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, alat uji *destilasi* air laut dan kadar garam air laut yang bersumber dari literatur dan website yang berkaitan dengan masalah yang dibahas.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

Berisi tentang diagram alir penelitian, bahan uji dan alat penelitian, prosedur penelitian dan analisa data.

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan dari pengujian *destilasi* air laut.

## **BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dan saran.

### **3. Bagian Akhir**

Bagian akhir terdiri atas daftar pustaka dan lampiran