

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki laut yang luas. Dua pertiga luas wilayah Indonesia ($3,1 \times 10^6 \text{ km}^2$) berupa lautan dengan panjang garis pantai mencapai 81.000 km. Berdasarkan data kependudukan, diperkirakan sekitar 2.752.490 penduduk Indonesia merupakan nelayan tinggal di kawasan pesisir pantai [1]. Salah satu permasalahan utama yang dihadapi penduduk pantai adalah sulit memperoleh air bersih. Air sumur di daerah pantai tidak lagi tawar namun terasa payau karena telah terkontaminasi air laut. Air tanah yang pada umumnya tidak berasa menjadi sedikit asin karena mengandung mineral garam yang melebihi ambang batas [2]. Oleh sebab itu, tidak sedikit nelayan yang memanfaatkan air hujan sebagai sumber air tawar. Namun hal ini hanya dapat dilakukan ketika musim penghujan. Akibatnya pada saat musim kemarau, nelayan mengalami kesulitan yang serius dalam memperoleh air tawar. Saat kondisi seperti ini, nelayan yang mampu secara ekonomi dapat membeli air mineral untuk memperoleh air bersih. Namun bagi nelayan yang tidak mampu, mereka terpaksa menggunakan air sumur yang payau untuk keperluan sehari-hari. Padahal jumlah nelayan yang tidak mampu jauh lebih banyak dibandingkan dengan nelayan yang memiliki strata ekonomi menengah ke atas. Kondisi seperti ini telah berlangsung lama sehingga perlu ditemukan solusinya.

Teknologi untuk mengolah air sumur yang payau maupun air laut menjadi air tawar layak konsumsi (desalinasi) merupakan salah satu solusi yang dapat dijadikan pilihan. Untuk teknologi yang dikembangkan tentunya perlu disesuaikan dengan keadaan penduduk yang serba terbatas maupun potensi yang ada di daerah tersebut. Mayoritas penduduk di sekitar pantai merupakan warga kurang mampu dan berpendidikan rendah [3]. Oleh sebab itu, tidak mungkin dikembangkan teknologi yang mahal maupun teknologi canggih yang relatif rumit dalam pengoperasian dan pemeliharannya. Penduduk di sekitar pantai memerlukan teknologi yang sederhana dan tidak mahal, mudah dalam penggunaan maupun perawatannya. Berdasarkan dari latar belakang tersebut maka teknologi

pengolahan air yang sesuai untuk dikembangkan adalah teknologi distilasi.

Teknologi distilasi dengan energi matahari sebelumnya telah dikembangkan oleh Mulyanef dkk [4]. Sistem distilasi yang digunakan umumnya menggunakan basin dengan bentuk plat datar yang dicat hitam sebagai penyerap panas serta memiliki lubang pada dinding bagian atas sebagai saluran keluaran air tawar yang dihasilkan. Akibatnya energi panas matahari dalam distilator tidak bisa terperangkap secara optimal karena terjadi kebocoran panas melalui saluran keluaran air. Berdasarkan penelitian Aldi Mukaddim dkk, absorber atau basin datar menghasilkan jumlah air tawar 599 ml paling rendah jika dibandingkan dengan basin gelombang kecil dan besar [5]. Dengan desain distilator tersebut, laju penguapan air yang masih rendah sehingga laju produksi air tawar lambat dan sedikit. Untuk meningkatkan efisiensi produksi, pada penelitian ini dilakukan inovasi pada desain distilator. Inovasi dilakukan dengan memodifikasi bentuk distilator dan penggunaan cermin pada bagian dinding distilator. Hal ini bertujuan agar energi panas dalam distilator dapat diisolasi secara maksimal. Sebagian cahaya dan panas yang masuk ke dalam reaktor dapat mengenai permukaan cermin dan dipantulkan kembali ke air sehingga dapat meningkatkan laju penguapan.

Distilator yang dibuat selama ini juga masih sangat sederhana, tidak menggunakan sistem kontrol sehingga proses pengoperasian masih sepenuhnya dilakukan secara manual. Pada penelitian ini, distilator yang dikembangkan telah dilengkapi dengan sensor suhu. Hal ini bertujuan agar perubahan suhu, kelembaban dan intensitas cahaya dapat dilihat secara *real time* sehingga karakteristik laju penguapan dapat diketahui.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka masalah yang akan dikaji dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh temperatur, kelembaban, intensitas cahaya dan lama penyinaran terhadap laju penguapan?
2. Bagaimana perbandingan laju penguapan distilator basin datar dan basin miring?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh temperatur, kelembaban, intensitas cahaya dan lama penyinaran terhadap laju penguapan air garam.
2. Membandingkan besar laju penguapan pada distilator basin datar dan basin miring

I.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup atau batasan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Menganalisis performansi distilator yang dimodifikasi dengan diberikan cermin pada bagian dinding distilator
2. Memodifikasi basin pada distilator air garam dalam mempercepat laju penguapan
3. Distialor yang dibuat ditambahkan dengan alat pengukuran temperatur dan kelembaban menggunakan sensor DHT22
4. Pengujian dilakukan dalam skala laboratorium dengan menggunakan lampu halogen 500 watt
5. Membandingkan karakteristik distilator basin datar dan basin miring

I.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan digunakan untuk membantu pelaksanaan, pembuatan, dan penganalisaan alat ini meliputi:

a. Studi Literatur

Studi Literatur ini dilakukan dengan cara mencari, mengumpulkan dan mempelajari referensi yang berasal dari berbagai macam sumber seperti buku, jurnal, thesis, dan sumber lainnya sebagai dasar teori.

b. Perancangan alat ini dilakukan dengan membuat desain mekanik dan elektrik serta sistem yang digunakan dalam pembuatan separator air laut.

c. Uji Coba Alat dan Pengambilan Data

Pengujian alat dan pengambilan data akan dilakukan dengan menggunakan separator 60 x 30 cm berisi air garam.

d. Analisis Data

Berdasarkan data yang diperoleh, dibuat analisa tentang kinerja alat dan

tingkat kesalahan serta tingkat ketelitian.

e. Pembuatan Laporan Tugas Akhir

Pembuatan laporan tugas akhir dilakukan untuk mendokumentasikan penyelesaian tugas akhir dalam laporan tertulis.