

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Krisis air bersih sering terjadi di berbagai daerah di pulau Madura saat musim kemarau tiba, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Madura pada tahun 2017 mencatat terdapat 262 desa di pulau Madura yang mengalami krisis air. Air bersih merupakan bahan pokok yang diperlukan setiap hari oleh masyarakat Madura baik untuk minum atau memasak. Daerah pesisir merupakan daerah yang sering mengalami krisis air bersih saat musim kemarau tiba. Madura merupakan daerah yang berbentuk pulau yang tentunya memiliki air laut yang melimpah. Air laut yang ada di pulau Madura merupakan sumber potensial yang bisa diolah menjadi air tawar. Ada beberapa cara dalam pengolahan air laut menjadi air tawar, diantaranya yaitu dengan cara desalinasi atau penyulingan.

Desalinasi merupakan proses pengolahan air laut menjadi air tawar dengan cara penyulingan yaitu dengan memisahkan kandungan garam dan air pada air laut. Pada umumnya proses desalinasi dilakukan dengan cara pemanasan untuk menghasilkan uap kemudian uap tersebut mengalami proses kondensasi dan berubah wujud menjadi air. Design sistem desalinasi berbentuk ruang trapesium yang terdiri dari akrilik sebagai wadah uap air untuk melakukan kondensasi, serta *ultrasonic humidifier* yang berfungsi untuk menguapkan air laut. *ultrasonic humidifier* akan menghasilkan gelombang ultrasonik untuk menggerakkan partikel yang ada pada air laut sehingga mampu memisahkan partikel garam dengan partikel air. Uap air dari proses desalinasi ini akan tertangkap pada bagian akrilik kemudian mengalami kondensasi dari uap ke air, air kemudian mengalir pada tempat penampungan hasil desalinasi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir adalah sebagai berikut:

- a. Merancang sistem desalinasi air laut menjadi air tawar dengan memanfaatkan energi terbarukan
- b. Mendesain sistem desalinasi untuk mempercepat proses penguapan pada pemanasan air laut
- c. Mendesain sistem desalinasi air laut untuk menghasilkan air bersih yang layak sebagai sumber kebutuhan air sehari-hari bagi masyarakat Madura

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan

Tujuan yang diharapkan dengan dilaksanakannya tugas akhir adalah sebagai berikut:

- a. Mahasiswa mampu merancang sistem desalinasi air laut berbasis energi terbarukan yang hemat akan daya listrik.
- b. Mahasiswa mampu mendesain sistem desalinasi menggunakan *ultrasonic humidifier* dan mengetahui keberhasilan proses desalinasi
- c. Mahasiswa mampu mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi keberhasilan proses desalinasi.

Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari perancangan alat ini adalah:

- a. Memberikan solusi krisis air bersih yang terjadi pada musim kemarau di daerah Madura, khususnya daerah pesisir.
- b. Memberikan alternatif pengolahan air laut menjadi air tawar yang lebih efisien dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan energi terbarukan.
- c. Tersedianya pengolahan air bersih yang dapat menjadi solusi saat krisis air bersih berlangsung

1.4 Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan dan pendekatan yang diambil dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Maksimal air yang terdapat pada tempat pemanas sebesar 1000 ml.
- b. Proses desalinasi menggunakan komponen *ultrasonic humidifier* sebagai penguap air laut.
- c. Pengujian dilakukan untuk mengetahui keberhasilan *ultrasonic humidifier* mengkonversi air laut menjadi air tawar.

1.5 Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir

Metodologi pengerjaan tugas akhir yang akan dikerjakan memiliki 5 tahap utama. Kelima tahap tersebut antara lain: tahap persiapan, tahap perancangan, pengumpulan dan analisa data, tahap evaluasi dan pembuatan laporan akhir.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang

harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut: menentukan judul tugas akhir, pembuatan proposal penyusunan tugas akhir, studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan desain persiapan diatas harus dilakukan secara cermat untuk menghindari pekerjaan yang berulang, sehingga tahap pengumpulan data menjadi lebih optimal.

b. Tahap Perancangan

Tahap ini merupakan tahapan utama setelah proposal tugas akhir disetujui, yaitu perancangan sistem tugas akhir, sistem tersebut dirancang berdasarkan gambaran awal ketika tahap persiapan.

c. Pengumpulan dan Analisis Data

Setelah perancangan sistem dilakukan pengumpulan data dari hasil uji coba. Selanjutnya data tersebut akan dianalisa yang nantinya akan menghasilkan suatu kesimpulan dari hasil uji coba.

d. Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan

Tahap akhir merupakan evaluasi dari hasil uji coba sistem secara keseluruhan. Ketika semua tujuan dari penelitian tercapai maka dilakukan proses pembuatan laporan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

a. **Bab I : Pendahuluan**

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian serta sistematika penulisan.

b. **Bab II : Teori Penunjang**

Bab ini menjelaskan tentang teori penunjang tugas akhir.

c. **Bab III : Perancangan Sistem**

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan meliputi rancangan sistem.

d. **Bab IV : Implementasi dan Uji Coba Sistem**

Bab ini berisi tentang pembahasan.

e. **Bab V : Penutup**

Bab ini berisi hasil dan kesimpulan