

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk dalam 10 negara dengan cadangan air terbesar yaitu 15.500 m³/kapita/tahun, sedangkan cadangan air dunia berada pada angka 8000 m³/kapita/tahun. Jika mengacu pada angka di atas maka Indonesia tidak seharusnya kekurangan cadangan air. Namun faktanya ditahun 2016 masyarakat daerah pesisir NTT masih kekurangan air bersih, sejumlah desa di pesisir selatan Kabupaten Timor Tengah Selatan mengalami kesulitan mendapatkan air bersih, bahkan untuk memenuhi kebutuhan air tersebut warga sekitar masih harus membeli air seharga Rp 750.000 per tangki ukuran 5.000 liter [1].

Terdapat beberapa langkah yang dapat ditempuh untuk mengatasi krisis air bersih. Pertama menggalakkan gerakan hemat air, pelaksanaan gerakan hemat air diselenggarakan untuk meningkatkan kesadaran setiap pemangku kepentingan akan pentingnya penghematan air sebagai salah satu upaya konservasi air. Kedua membangun tempat penampungan air, dengan membangun penampung air dapat menjaga stabilitas ketersediaan air. Ketiga membangun sumur resapan atau biopori, fungsi dari sumur resapan yaitu meningkatkan kualitas air tanah, selain itu organisme dalam tanah mampu membuat sampah menjadi mineral-mineral yang kemudian dapat larut dalam air, hasilnya air tanah menjadi berkualitas karena mengandung mineral. Keempat yaitu dengan menanggulangi sumber air dari pencemaran seperti limbah pabrik, dan sebagainya. Cara-cara untuk menghasilkan air bersih yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari yaitu dengan memperdalam sumur air bawah tanah yang ada, menampung air hujan, membuat sumur air baru, menggunakan filter air pada air kotor, distilasi air laut, mengumpulkan embun di pagi hari, membuat saluran air baru dari sumber air bersih.

Salah satu metode untuk mendapatkan air bersih adalah dengan distilasi. Distilasi merupakan suatu perubahan cairan menjadi uap dan uap tersebut dinginkan kembali menjadi cairan. Unit operasi distilasi merupakan metode yang digunakan untuk memisahkan komponen-komponen yang terdapat dalam suatu larutan atau campuran dan tergantung pada distribusi komponen-komponen tersebut antara fasa uap dan fasa air [2]. Tujuan dari sistem distilasi adalah untuk membersihkan

dan memurnikan air laut atau air payau serta mendapatkan air dengan total padatan terlarut dalam batas yang diizinkan.

Dari sistem distilasi ini terciptalah gagasan untuk membuat sebuah rancangan alat yang memudahkan masyarakat untuk memperoleh air bersih, alat ini berupa penyuling air yang mampu mengubah air laut menjadi tawar. Cara kerja alat ini menggunakan sistem penguapan atau distilasi yang dilakukan secara otomatis, yaitu air laut yang telah diperoleh selanjutnya dipanaskan menggunakan sebuah kompor listrik, dari proses pemanasan itu terciptalah uap air yang mengalir menuju dandang penampung khusus, nantinya uap ini dapat menjadi tawar. Alat ini memiliki dimensi yang cukup minimalis dibandingkan menyuling air laut pada umumnya, hal ini dilakukan untuk mempermudah penggunaannya.

1.2 Perumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang timbul adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat program untuk mengendalikan pompa, kompor listrik, dan sensor pada rancang bangun alat penyuling air laut menjadi air tawar ?
2. Bagaimana membuat rancangan mekanik pada rancang bangun alat penyuling air laut menjadi air tawar ?
3. Bagaimana mengintegrasikan program dengan mekanik pada rancang bangun alat penyuling air laut menjadi air tawar ?

1.3 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir

Dibawah ini merupakan beberapa tujuan dan manfaat yang diperoleh dari penelitian tugas akhir :

1.3.1 Tujuan penelitian

1. Membuat program untuk mengendalikan pompa, kompor listrik, dan sensor pada rancang bangun alat penyuling air laut menjadi air tawar.
2. Membuat rancangan mekanik pada rancang bangun alat penyuling air laut menjadi air tawar.
3. Mengintegrasikan program dengan mekanik pada rancang bangun alat penyuling air laut menjadi air tawar.

1.3.2 Manfaat alat

1. Alat penyuling air laut ini memiliki konsep distilasi, dimana penyulingan air hanya menggunakan metode pemanasan, tanpa menggunakan zat kimia.

2. Alat penyuling air laut ini dapat mempermudah masyarakat pesisir pantai untuk memperoleh air bersih.
3. Alat ini memiliki kelebihan dapat mengetahui kualitas air hasil yang dihasilkan dari proses penyulingan, karenan dilengkapi sensor pH meter.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, peneliti menyusun batasan masalah sebagai berikut :

1. Dalam proses pengambilan air laut masih dilakukan secara manual ke bak penampung khusus.
2. Air laut yang digunakan bersifat jernih, dan tidak mengandung lumpur.
4. Proses pembersihan dandang pemanas dari sisa garam masih dilakukan secara manual.
5. Kapasitas panci penampung air laut hanya untuk kapasitas maksimal 6 liter

1.5 Metodologi Penelitian

Untuk memperoleh hasil yang diharapkan dalam membuat alat penyuling air laut, dibutuhkan metode-metode untuk menunjang segala penelitian yang dilakukan. Berikut ini merupakan alur kerja alat penyuling air laut :

1. Identifikasi Masalah Dan Studi Literatur

Tahap permulaan dari penguasaaan masalah di mana objek dalam suatu jalinan tertentu bisa kita kenali sebagai suatu masalah. Studi literatur adalah cara untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya, menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, prosiding, dan artikel ilmiah mengenai pembahasan pada tugas akhir ini.

2. Perancangan Mekanik

Tahap perancangan merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat keras dan elektronik. Tahap ini dilakukan sesuai dengan referensi yang telah didapat dari berbagai macam jurnal penelitian. Hanya saja untuk tugas akhir ini, sistem perancangan yang dibuat dengan meminimalkan ukuran tanpa mengurangi fungsi alat.

Pada penelitian ini membutuhkan beberapa alat dan bahan penunjang antara lain :

Alat yang digunakan adalah :

1. Gerinda Pemotong
2. Gunting besi
3. Bor
4. Palu
5. Penggaris
6. Solder
7. Pensil
8. Obeng
9. Tang

Bahan yang dibutuhkan antara lain :

1. Mur dan baut
2. Arduino Mega 2560
3. Arduino Uno
4. Kabel *downloader*
5. LCD monitor 2x12
6. Relay 5v
7. Pin *header male female*
8. Kabel *jumper*
9. Pipa PVC
10. Pipa besi
11. Plat besi

3. Pembuatan Program

Pada tahap ini proses yang terjadi adalah pembuatan algoritma pengontrolan sistem, sehingga alat dapat bekerja secara otomatis. Program dibuat menyesuaikan rancangan mekanik yang telah dibuat sehingga dapat berfungsi seperti keinginan dan yang diharapkan. Sistem kontrol kemudian ditanamkan dalam alat yang telah direncanakan. Alat yang digunakan dalam pembuatan program adalah:

1. Laptop.
2. *Software*.
3. Kabel *downloader*.
4. Arduino Uno dan Mega 2560

4. Assembly Alat

Pada tahap ini adalah proses penyusunan mekanik keseluruhan dan pemasangan algoritma pemrograman pada alat. Menyatukan komponen-komponen sehingga berjalan seperti yang diinginkan.

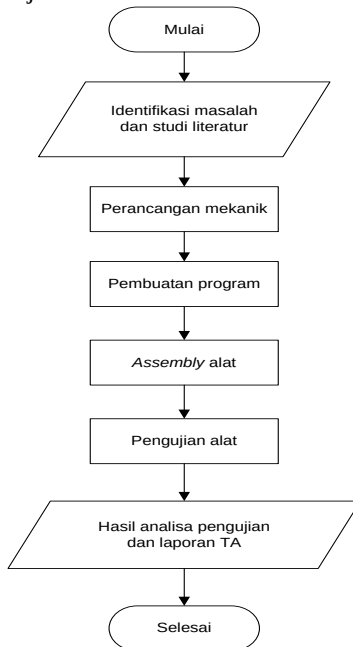
5. Pengujian alat

Keluaran dari tahap ini adalah hasil uji coba yang dilakukan dalam beberapa skenario percobaan.

6. Hasil Akhir

Hasil akhir dari tahap ini berupa analisis pengujian yang telah dilakukan, laporan tugas akhir sebagai bukti telah menyelesaikan tugas akhir dan disetujui oleh penguji dan pembimbing, serta kesimpulan dan saran yang bermanfaat untuk referensi penelitian selanjutnya.

Berikut ini merupakan alur kerja alat metode penelitian dari penyuling air laut yang ditunjukkan oleh Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Alur kerja alat metode penelitian dari penyuling air laut

1.6 Ruang Lingkup

Pada tugas ini ada beberapa Mata Kuliah sebagai penunjang pelaksanaan pembuatannya antara lain :

1. Pengantar Mekatronika.

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai pengenalan berbagai macam hal termasuk keilmuan mekatronika. Teori yang mendukung tugas akhir ini mengenai berbagai macam ilmu yang mendasari mekatronika yang dapat membantu dalam hal perakitan mekanik alat secara komponen beserta elektronik.

2. Algoritma dan Pemrograman lanjut.

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar pemrograman, algoritma hingga melakukan kontrol terhadap *hardware*. Bahasa yang digunakan selama menempuh Mata Kuliah tersebut adalah bahasa pemrograman C. Hal ini menjadi dasar untuk menunjang pembuatan tugas akhir yang juga menggunakan bahasa pemrograman C.

3. Sensor dan aktuator.

Mata kuliah ini banyak membahas mengenai berbagai macam sensor dan aktuator yang sering digunakan pada bidang kontrol. Dalam hal sensor, tugas akhir ini menggunakan sensor pH untuk mendeteksi kadar pH air, dan aktuator diantaranya LCD dan motor servo. Teori yang menunjang dalam penelitian ini adalah cara penggunaan sensor dan aktuator untuk perancangan alat penyuling air laut.

4. Menggambar teknik.

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai pembuatan jalur elektronika, desain 2D dan 3D, serta penunjukan ukuran pada gambar kerja. Hal ini juga menjadi penunjang untuk membuat desain parkir otomatis dan desain jalur elektronika. Menggambar teknik berperan penting dalam merancang desain alat guna meminimalkan kesalahan ketika eksekusi perancangan alat.

5. Rangkaian listrik.

Mata kuliah ini mengajarkan mengenai dasar rangkaian elektronika, *eagle*, pengukuran berbagai macam komponen elektronika dan cara merangkai rangkaian elektronika yang baik. Hal ini menjadi dasar untuk merangkai rangkaian elektronika pada bagian mikrokontroler, sensor dan catu daya.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan ini terdiri dari 4 pokok bahasan yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TEORI PENUNJANG

Pada bab ini dipaparkan hasil dari penelitian yang mirip sebelumnya yang sudah ada. Hal ditujukan sebagai referensi untuk membuat alat penyuling air laut.

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini dijelaskan mengenai perancangan yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian atau modul yang akan digunakan dalam alat penyuling air laut.

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN ANALISA

Pada bab ini akan dituliskan program yang digunakan untuk mengontrol alat penyuling air laut.

BAB IV. PENUTUP

Pada bab ini akan dijelaskan dengan kesimpulan dari semua penjelasan alat tersebut dan saran untuk perbaikan alat selanjutnya.

