

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Akhir-akhir ini kebutuhan air bersih yang digunakan untuk keperluan sehari-hari sulit bagi semua bangsa. Di Indonesia, kebutuhan air bersih terus meningkat secara konsisten. Berdasarkan informasi yang diambil dari World Research Institute (WRI) mengenai aset air tawar yang ditemukan pada setiap negara di bumi, Indonesia berada pada posisi ke-51 dengan tingkat risiko darurat yang tinggi (Kemungkinan tinggi 40-80%) [1].

Berdasarkan hasil penemuan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), 95% dari total 3.207 bencana alam yang tercatat di Indonesia pada tahun 2022 disebabkan oleh cuaca ekstrem, di antaranya banjir dan tanah longsor. Saat musim hujan, banjir sering terjadi di beberapa tempat di Indonesia, sehingga menyebabkan kekurangan air bersih karena sumber air yang tercemar. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih ini, semua pihak, baik masyarakat sendiri maupun pemerintah daerah, terus mencari berbagai cara [2].

Desalinasi pada umumnya memiliki arti memisahkan garam dari air laut atau air asin. Tujuan dari desalinasi tidak lain adalah untuk memurnikan atau menyaring air asin dan memasok air bersih. Proses desalinasi bisa dilakukan dengan proses distilasi atau reverse osmosis. Pemisahan air tawar dari air laut merupakan perubahan fase air, sedangkan pada proses RO (*reverse osmosis*) bekerja sebagai pemisah air tawar dengan menggunakan perbedaan tekanan dan semi permeable membrane [3].

Sistem hybrid yang menggabungkan sumber energi terbarukan seperti PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) dan PLN (Perusahaan Listrik Negara) memiliki tujuan untuk memanfaatkan energi terbarukan seefisien mungkin, dengan tetap mempertahankan keandalan pasokan energi. Pemanfaatan PLTS untuk sistem pengolahan air bersih jenis reverse osmosis sangat cocok diaplikasikan di daerah perbatasan dan terluar, serta dapat diaplikasikan di daerah yang terkena

bencana kekeringan untuk memenuhi kebutuhan air dan listrik. Posisi Indonesia yang dilalui garis khatulistiwa mempunyai potensi energi surya yang besar. Energi surya bisa membangkitkan energi listrik melalui proses photovoltaic (PV).

Alat desalinasi menggunakan metode *reverse osmosis* digunakan guna meningkatkan kualitas air bersih dan efisiensi produksi air bersih. Beberapa penelitian telah membuat alat desalinasi dengan metode *destilasi*, namun belum memanfaatkan metode *reverse osmosis* dan sistem mikrokontroler untuk memonitoring nilai ph air dan kekeruhan [4]. Penerapan metode *reverse osmosis* diperlukan karena *reverse osmosis* bekerja sebagai pemisah air tawar dengan menggunakan perbedaan tekanan dan semi permeable membrane. Sehingga akan menghasilkan kualitas air yang bagus untuk digunakan.

Atas dasar permasalahan tersebut, tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat desalinasi dengan menerapkan metode *reverse osmosis* dan sistem monitoring ph air serta menggunakan sistem *Hybrid Plts* dan PLN. Alat ini diharapkan dapat digunakan sebagai opsi untuk daerah berdampak banjir yang memerlukan pasokan air bersih.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut:

- Bagaimana cara merancang sistem desalinasi menggunakan *Reverse Osmosis*?
- Bagaimana merancang sistem monitoring PH air pada alat desalinasi air payau?
- Bagaimana cara agar pompa ber kerja secara otomatis untuk alat desalinasi?
- Bagaimana kinerja Baterai terhadap sistem PLTS untuk alat desalinasi air payau ?

### 1.3 BATASAN MASALAH

Agar pembahasan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, penulis membuat batasan masalah. Sebagai berikut:

- Ph yang terkandung dalam air mencapai rentang 7 hingga 8
- Mikrokontroler untuk monitoring ph menggunakan ESP32.
- Kapasitas desalinasi air payau sebanyak 10 L
- Sampel air yang digunakan dalam tugas akhir ini bersumber dari perairan payau JL. Tegal Katilayu, Tegal Kamulyan, kec Cilacap, Kab Cilacap, Jawa Tengah.
- Pengukuran nilai TDS menggunakan alat ukur TDS-3.

### 1.4 TUJUAN

Pembahasan mengenai proses pembuatan alat ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

- Merancang sistem pada alat desalinasi dengan menggunakan *Reverse Osmosis*.
- Membuat sistem monitoring PH air pada alat desalinasi
- Membuat sistem agar pompa bisa berjalan dan berhenti secara otomatis.
- Untuk mengetahui kinerja baterai terhadap sistem PLTS untuk alat desalinasi air payau

### 1.5 MANFAAT

Pembahasan mengenai proses pembuatan alat ini mempunyai manfaat sebagai berikut :

- Bagi Mahasiswa
  1. Mengetahui proses monitoring PH
  2. Mengetahui proses *supply* tegangan dari energi terbarukan
  3. Mengetahui biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan alat desalinasi.

- Bagi Masyarakat
  1. Memenuhi kebutuhan air bersih disaat terjadi bencana
  2. Menjadikan alat yang mudah dibawa kemana-mana.

## 1.6 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir yaitu :

1. Studi Literatur  
Mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori mengenai alat desalinasi metode *reverse osmosis* yang berbeban mesin pompa air.
2. Perancang perangkat keras  
Perangkat keras yang dirancang meliputi perancangan rangkaian monitoring dan perancangan mekanik dalam pembuatan box panel.
3. Perancangan perangkat lunak  
Pembuatan program monitoring nilai ph air dan sensor ketinggian air.
4. Pengujian dan analisa  
Menguji sistem yang dibuat dan menganalisa hasil dari pengujian sistem.
5. Pembuatan Laporan  
Penulisan laporan akhir ini dikerjakan dari awal sampai akhir penelitian, untuk memberikan penjelasan tentang pekerjaan yang telah dilakukan.

## 1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut:

- **Latar Belakang**

Berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakan judul TA tersebut, dengan merujuk dari berbagai sumber pustaka. Sedapat

mungkin didukung dengan data-data atau pandangan pihak lain untuk menguatkan adanya permasalahan.

- **Rumusan Masalah**

Menjabarkan secara jelas permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan dalam bahasan TA. Setiap masalah dalam rumusan masalah harus diusahakan jawaban / pemecahannya.

- **Batasan Masalah**

Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam pengerjaan Tugas Akhir, sehingga pembaca dapat memahami sebatas mana pekerjaan dilakukan.

- **Tujuan dan Manfaat**

Menyatakan hal-hal yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir tersebut, misalnya untuk membuktikan atau menerapkan suatu gejala, konsep atau dugaan, atau membuat suatu model. Manfaat menyatakan efek positif atau kegunaan praktis dari hasil TA yang ditinjau dari berbagai sisi.

- **Metodologi**

Menyatakan pendekatan atau metode atau cara atau langkah- langkah dalam menyelesaikan pekerjaan / mengatasi permasalahan di dalam Tugas Akhir.

- **Sistematika Penulisan**

Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan apa isi tiap bagian / bab yang ditulis.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi dari buku-buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

## **BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem secara detail yang dimulai dari blok diagram ilustrasi perancangan sistem, analisis kebutuhan sistem, *Flowchart*, perancangan antar muka.

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

Bab ini berisi output yang didapat, misal nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisis dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

#### **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi ke depannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar-benar dirujuk dalam buku. Pustaka-pustaka harus diberi nomor menggunakan angka arab yang diapit oleh dua kurung siku dan disusunurut abjad.

#### **LAMPIRAN**

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung dalam isi buku Tugas Akhir.