

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah sakit memiliki tanggung jawab besar untuk menyediakan pelayanan kesehatan yang bermutu tinggi, selaras dengan standar regulasi yang telah ditetapkan. Pelayanan yang berkualitas tidak hanya memberikan rasa aman dan nyaman kepada pasien, tetapi juga berkontribusi terhadap loyalitas pasien serta citra positif rumah sakit di mata masyarakat luas. Salah satu bentuk layanan spesifik dan bernilai tinggi yang disediakan rumah sakit adalah terapi Haemodialisa. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 14 Tahun 2021, Haemodialisa (HD) merupakan terapi pengganti atau pendukung fungsi ginjal yang bertujuan untuk mengeluarkan zat sisa metabolisme, kelebihan cairan, dan racun dari dalam tubuh melalui proses filtrasi darah menggunakan perangkat khusus yang disebut dialiser.

Secara prinsip, mekanisme kerja Haemodialisa melibatkan tiga proses fisiologis utama: difusi, osmosis, dan ultrafiltrasi. Dalam proses difusi, molekul-molekul kecil seperti urea dan racun berpindah dari darah yang memiliki konsentrasi lebih tinggi menuju cairan dialisat yang konsentrasinya lebih rendah, memungkinkan pembuangan limbah metabolik secara efisien. Osmosis berperan dalam menarik kelebihan cairan dari tubuh melalui perbedaan konsentrasi zat terlarut. Sedangkan ultrafiltrasi bekerja dengan menciptakan tekanan transmembran yang lebih besar, memfasilitasi perpindahan air dari darah menuju dialisat. Seluruh proses ini berlangsung di dalam dialiser, yang memiliki dua kompartemen terpisah kompartemen darah dan kompartemen dialisat yang dipisahkan oleh membran semi-permeabel. Membran ini memungkinkan hanya partikel kecil yang dapat menembusnya, sementara unsur penting seperti protein dan sel darah tetap berada dalam aliran darah pasien, menjaga kestabilan fisiologis tubuh selama proses terapi berlangsung.

Kualitas air untuk Haemodialisa sangat penting untuk memastikan keselamatan pasien dan efisiensi proses dialisis. Air yang digunakan dalam Haemodialisa wajib menepati standar kualitas yang ketat karena air yang terkontaminasi bisa menyebabkan berbagai komplikasi, mulai dari infeksi hingga kerusakan organ. Beberapa parameter utama yang harus diperhatikan dalam kualitas air untuk Haemodialisa seperti kadar endapan dan bakteri, kadar endotoksin, kadar kimiawi, sistem penyaringan dan standar pengujian. Dengan menjaganya kualitas air untuk proses dialisis akan menghindari kontaminasi terhadap air yang akan digunakan pasien Haemodialisa sehingga infeksi yang didapat di rumah sakit (HAI/*Healthcare-associated Infections*) dapat dicegah.

Air yang digunakan dalam proses Haemodialisa memerlukan beberapa tahap pengolahan, salah satunya melalui sistem *Reverse Osmosis* (RO). Di Unit Haemodialisa, air yang telah diolah dengan metode *Reverse Osmosis* didistribusikan melalui pipa yang terhubung ke masing-masing mesin Haemodialisa. Kekeruhan pada air dapat disebabkan oleh kontaminasi partikel seperti lumpur, bahan organik, atau zat-zat lain yang dapat mengubah warna, aroma, dan kejernihan air. Kehadiran zat-zat tersebut yang terlarut dalam cairan dapat membuat air tampak keruh atau tidak jernih, sehingga air tersebut tidak dapat digunakan untuk diminum atau dioperasikan pada alat Haemodialisa.

Dari penjelasan masalah dan informasi tentang terdapatnya resiko infeksi yang dapat di unit haemodilisis melalui air yang digunakan, Terdapat kebutuhan akan solusi yang dapat mengotomatisasi proses pemantauan dan kontrol kualitas air secara *real-time*, sertamengoptimalkan kinerja sistem filtrasi dan jumlah partikel air untuk memastikan air yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Maka dari itu, penulis merancang suatu alat yang lebih efektif dengan judul “**Sistem Monitoring Kualitas Air**

Baku Alat Haemodialisa Dengan Parameter Tds Dan Suhu Berbasis Web”.

Alat ini dirancang untuk menjawab kebutuhan akan sistem pengolahan air yang lebih efisien, otomatis, dan dapat dipantau secara *real-time*. Dengan memanfaatkan mikrokontroler ESP32, sensor *suhu*, sensor TDS, serta aplikasi berbasis *Web*, alat ini dirancang untuk melakukan monitoring dan kontrol kualitas air secara otomatis. Alat ini diharapkan dapat membantu proses pengolahan air menjadi lebih efektif, dan memastikan air yang dihasilkan sesuai dengan standarkualitas yang telah ditetapkan.

Alat ini bekerja dengan mengukur air baku dari mesin pengolahan air yang digunakan sebagai *supply* untuk alat haemodialisa. Alat ini juga dilengkapi dengan Sensor *Temperature* serta Sensor TDS. Apabila air Nilai Ukur pada proses ini dapat dipantau dengan aplikasi berbasis *Web* yang diolah oleh ESP32.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka didapatkan rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana merancang bangun alat dan sistem monitoring Pengolahan Air Menggunakan ESP32?
2. Bagaimana Implementasi dan pengujian sistem monitoring Pengolahan Air Menggunakan ESP32 berbasis *Web*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam perencanaan dan penyusunan karya tulis ilmiah ini perlu adanya pembatasan masalah agar tidak terjadi pelebaran atau perluasan masalah dalam penyajian dan pembahasannya. Adapun batasan masalah yang dibuat adalah sebagai berikut :

1. Alat ini hanya dapat mengukur tingkatan tingkat kualitas air hasil TDS dalam satuan PPM (*Parts Per Million*) dan suhu dalam satuan °C (*Celcius*).
2. Penulis hanya menampilkan hasil nilai dari alat sesuai parameter yang diperiksa.
3. Nilai dari hasil pembacaan alat ini diambil berdasarkan sampel *Reverse Osmosis* (RO) yang berada di Unit Haemodialisa RSUD Sekarwangi.

1.4 Tujuan Penelitian

- a. Merancang alat dan sistem Monitoring Pengelolaan Air Menggunakan ESP32
- b. Merealisasikan alat yang dapat melakukan pengukuran pada air
- c. Menguji data hasil pengukuran yang terkirim ke web

1.5 Metode Penelitian

Adapun metode penulisan yang digunakan didalam penyusunan karya tulis ilmiah ini sebagai berikut :

- a. Studi literatur, yaitu dengan mencari dan mempelajari dari referensi buku, jurnal, artikel dan *web* internet untuk mendapatkan materi yang berhubungan.
- b. Melakukan perancangan dengan membuat rangkaian modul.
- c. Memberikan gambaran tentang cara kerja alat secara umum serta menyajikan data-data pengukuran terhadap beberapa titik pengukuran yang sangat menunjang dalam pembatasan masalah.
- d. Melakukan pengujian dan analisa data
- e. Membuat laporan dan kesimpulan.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Bagi Rumah Sakit

Pengembangan alat ini dapat meningkatkan efisiensi dalam pemantauan kesehatan pasien **Haemodialisa**.

1.6.2 Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan tambahan ilmu serta bacaan bagi mahasiswa khususnya jurusan teknik elektromedik Universitas Mohammad Husni Thamrin.

1.6.3 Bagi Penulis

Memberikan kesempatan untuk mengembangkan teknologi yang dapat memantau tingkat Kualitas Air Baku secara otomatis dan terus-menerus menggunakan sensor **TDS SEN0244 DFROBOT** dan **Sensor Suhu DS18B20 Waterproof**.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah memahami dan mempelajari karya tulis ini penulis akan menyajikan karya tulis ini menjadi beberapa bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penelitian terapan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas dan menguraikan teori-teori dasar yang mendukung pembahasan isi karya tulis ilmiah.

BAB III PENELITIAN TERAPAN

Menjelaskan gambaran perancangan alat dan komponen yang akan digunakan.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA

Menjelaskan hasil data dari pengujian yang sudah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil data yang sudah diambil.

DAFTAR PUSTAKA

Kumpulan sumber – sumber yang mendukung pembuatan proposal.