

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas secara komprehensif mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan masalah yang terkait dengan penelitian ‘Rancang Bangun Sistem Filterisasi Air Berulang Dan *Monitoring* Kekerusan Otomatis Berbasis Mikrokontroler’.

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan air untuk minum sangat penting bagi kehidupan dan sampai saat ini belum ada senyawa lain yang dapat menggantikannya. Jika kebutuhan ini tidak terpenuhi maka dapat berakibat dehidrasi hingga menyebabkan kematian[1]. Air adalah elemen penting yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia. Berbagai aktivitas sehari-hari manusia selalu melibatkan air. Sebagai sumber kehidupan, air menjadi salah satu kebutuhan dasar yang harus tersedia. Mulai dari kebutuhan konsumsi, keperluan mencuci, memasak, hingga dimanfaatkan untuk pembangkit listrik, semuanya memerlukan peran air. Namun seiring dengan penggunaan air untuk berbagai aktivitas menimbulkan dampak yang cukup serius bagi manusia[2].

Menurut hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) BPS tahun 2020–2023, cakupan akses air layak minum di Indonesia baru sebesar 91,72%. Masih ada sekitar 8,28% penduduk, atau lebih dari 23 juta orang, yang belum mendapatkan layanan air bersih dari pemerintah. Oleh karena itu, pemerintah perlu melakukan inovasi dan pengembangan kebijakan agar permasalahan ini dapat segera diatasi.[3].

Pada dasarnya akses air minum yang layak dan aman untuk di konsumsi adalah suatu hal yang dapat mendorong infrastruktur dalam negara untuk mendorong kualitas masyarakat yang sehat[4].

Pada umumnya masyarakat yang masih belum tersalurkan ataupun mendapatkan akses air bersih dan layak konsumsi adalah masyarakat pedesaan. Dikarenakan hal itu masyarakat pada umumnya menggunakan sumber air yang lain untuk memenuhi kebutuhan mereka, seperti sumber air sumur bor ataupun Sungai. Yang dimana air tersebut

pastinya masih belum layak di konsumsi dan tidak aman bagi tubuh manusia, karena Memiliki kandungan zat berbahaya yang dapat membahayakan tubuh jika dikonsumsi dalam jangka panjang, seperti bahan kimia dan polutan dari lingkungan. [5].

Pada perkembangan teknologi sekarang umumnya pengisian air menggunakan mesin pompa untuk menghisap air keruh yang belum di filterisasi disalurkan ke tempat yang diinginkan[6]. Penggunaan air bersih sekarang sangat banyak dibutuhkan, akan tetapi untuk suplay air bersih sendiri masih minim dan belum merata penyaluran nya pada masyarakat dan proses penjernihan/filterisasi air nya sendiri pada desa-desa tertentu yang belum tersentuh pemerintah masih menggunakan cara manual dan belum efisien, dikarenakan itu pada penelitian ini memberikan solusi dalam hal tersebut. Dalam upaya mewujudkan hal tersebut, sistem pemfilteran air ini menggunakan pompa sebagai komponen utama untuk mengalirkan air dari tempat yang lebih rendah ke bak penampungan air bersih, maupun ke wadah air yang belum difilter. [7].

Dalam penelitian ini pun akan digunakan bahan-bahan untuk system penjernihan/filterisasi nya dan untuk melakukan nya bisa menggunakan teknik filtrasi dengan menggunakan berbagai jenis media filter seperti pasir (misalnya: silika, antrasit), senyawa kimia atau mineral (misalnya: kapur, zeolit, karbon aktif, resin, *ion exchange*), biofilter, atau teknik filtrasi lainnya[8].

Pada penelitian ini akan menggunakan bahan aktif yang lebih spesifik seperti pasir, karbon aktif, manganese dan kapas sebagai bahan filterisasi nya dan pada penelitian ini akan lebih fokus kepenjernihan air nya dengan cara di filterisasi berulang untuk mendapatkan nilai kekeruhan di 5 NTU[9].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka di dapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem filterisasi air yang mampu menurunkan nilai NTU lebih signifikan dibandingkan penelitian sebelumnya?
2. Bagaimana menentukan jenis dan konfigurasi filter yang paling efektif untuk menurunkan nilai NTU air pada kondisi uji tertentu?

3. Bagaimana memonitor tingkat kekeruhan air secara *real-time* menggunakan sensor kekeruhan berbasis mikrokontroler ESP32?

Z

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang sistem filterisasi air yang mampu menurunkan tingkat kekeruhan air (NTU) hingga lebih baik dibandingkan hasil penelitian sebelumnya.
2. Mengembangkan sistem *Monitoring* tingkat kekeruhan air secara *real-time* menggunakan sensor kekeruhan yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32.
3. Mengintegrasikan sistem *Monitoring* dengan *platform* IoT Blynk untuk mempermudah pengguna dalam memantau hasil penurunan kekeruhan air melalui perangkat *mobile*.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dari tugas akhir tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang dibahas, maka penulis perlu membatasi masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya berfokus pada penurunan tingkat kekeruhan air (NTU) sebagai parameter utama kualitas air, tanpa membahas parameter lain seperti pH atau kandungan kimia dalam air.
2. Sistem filterisasi yang digunakan hanya melibatkan filter fisik yang umum digunakan, seperti karbon aktif, kain saring, dan material lainnya, dan tidak mencakup penggunaan teknologi filtrasi lanjutan seperti *reverse osmosis* atau filtrasi kimia.
3. Penelitian ini dilakukan pada skala rancang bangun dengan volume air terbatas, menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor kekeruhan, dan pompa air 12V, serta hanya mengandalkan platform IoT Blynk untuk *Monitoring*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti menambah referensi dan wawasan dalam pengembangan sistem filterisasi air berbasis mikrokontroler dan penurunan nilai kekeruhan pada air. Kemudian sebagai pengalaman penelitian dalam merancang, mengimplementasikan dan menguji sistem kendali kekeruhan air secara *real time*.
2. Bagi Akademik sebagai kontribusi ilmiah dalam pendidikan akademik di bidang rekayasa dan kontrol. Hasil penelitian dapat diterbitkan dalam jurnal ilmiah.
3. Bagi pihak ketiga Menghasilkan sistem filterisasi otomatis yang lebih efektif dalam menurunkan nilai kekeruhan air dan mengintegrasikan IoT untuk pemantauan *real-time* Dan menyediakan solusi praktis bagi industri untuk memantau kualitas air secara mudah melalui aplikasi Blynk dan pada lingkungan mendukung pengelolaan air yang berkelanjutan dan mengurangi dampak air tercemar terhadap kesehatan dan lingkungan