

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah salah satu faktor yang amat penting dalam kebutuhan kehidupan manusia sehari-hari. Air merupakan sumber kehidupan yang dibutuhkan oleh makhluk hidup, misalnya untuk mencuci, memasak, membersihkan kotoran di sekitar rumah, mandi dan konsumsi. Air juga digunakan dalam pertanian, pemadam kebakaran, pertanian, perikanan, industri, dan sebagai sumber energi, seperti tenaga air (*hydropower*). Air dapat dibagi menjadi dua bagian: air bersih dan air kotor, masing-masing dengan karakteristiknya sendiri (Maulana, 2018).

Air yang layak digunakan adalah air yang memiliki kualitas yang memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak. Tidak semua air tawar layak digunakan masyarakat karena tidak memenuhi persyaratan kesehatan seperti kotor atau tercemar kandungan yang tidak layak konsumsi. Air kotor dan keruh dapat disebabkan oleh tanah yang terangkut oleh air, sampah organik maupun anorganik yang dibuang makhluk hidup ke air, atau adanya kandungan besi. Air yang kotor dan tidak memenuhi standar kesehatan yang berlaku akan berbahaya bagi kesehatan masyarakat. Menurut Permenkes No 2 Tahun 2023 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan bahwa baku mutu air telah distandarisasi berdasarkan penggunaannya seperti air untuk keperluan hygiene sanitasi, air SPA, dan lainnya.

Standar air bersih dan sehat yang berlaku pada Permenkes No 2 Tahun 2023 yaitu persyaratan kualitas air minum, antara lain harus bersih, tidak berasa, tidak keruh, tidak beracun, tidak berbau, memenuhi batasan jumlah padatan terlarut, dan bebas dari zat kimia yang berlebihan. Peraturan menetapkan bahwa kekeruhan maksimum air minum adalah 3 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) dan tingkat maksimum padatan terlarut dalam air adalah 300 PPM (Part Per

Million) (Kementerian Kesehatan, 2023). Tingkat kekeruhan air dapat diamati secara langsung secara kasat mata, tetapi tidak dapat menggambarkan besar kekeruhannya. Sehingga, untuk mengukur tingkat kekeruhan air secara akurat dapat menggunakan instrumen turbidity meter. Tetapi saat ini, harga alat turbidity meter cukup mahal di pasaran, sehingga hanya beberapa kalangan saja yang menggunakan alat tersebut seperti pemerintahan, laboratorium sains, PDAM dan lainnya (Putri & Harmadi, 2018). Oleh karena itu seringkali masyarakat saat ini masih melakukan pengetesan kualitas air dengan hal manual, yaitu dengan membawa setiap sampel air menuju laboratorium untuk dilakukan pengecekan. Hal tersebut merupakan cara yang tidak efektif karena akan memakan waktu dan tenaga.

Dengan berkembangnya teknologi saat ini, alat pengukur kekeruhan air telah banyak dirancang salah satunya yaitu penelitian yang telah dilakukan oleh henny, hary dan Farida (2019) Perancangan Alat Pendeteksi Tingkat Kekeruhan Air Kamar Mandi Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano. Penelitian tersebut bertujuan untuk melakukan pengecekan tingkat kekeruhan air yang terjadi di kamar mandi di lingkungan rumah tangga ada, Alat ini bekerja ketika sensor cahaya fotodiode yang mengirimkan sinyal ADC, kemudian diproses dan menghasilkan nilai berupa kualitas air yang ditampilkan di LCD. LED akan menjadi sumber cahaya untuk membantu fotodiode dalam mendeteksi kekeruhan air dan buzzer juga menentukan level volume. Sumber cahaya LED ada 3 macam warna yaitu hijau sebagai tanda bahwa air normal, kuning sedang, merah menandakan bahwa air sangat keruh dan suara buzzer pun ber level jika air menandakan normal buzzer tidak akan berbunyi, bila air keruh atau sedang buzzer akan berbunyi sedang, jika air sangatlah keruh buzzer pun akan berbunyi keras (Leidiyana et al., 2019).

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Mochammad, Nurma, dan Amar (2022) Rancang Bangun Alat Ukur Kekeruhan Air Layak Pakai Berbasis Arduino Uno R3 Pada Sungai Martapura. Permasalahan yang terjadi yaitu tingkat kekeruhan air sungai martapura yang sangat tinggi. Penelitian ini dilakukan menggunakan sensor kekeruhan SKU:SEN0189 terintegrasi dengan

mikrokontroler Arduino Uno R3 dan pada alat pengukuran kekeruhan ini juga menggunakan alat *smart water* untuk mengetahui nilai penurunan kekeruhan Sungai Martapura yang telah terfilter (Anshori et al., 2022).

Berikutnya penelitian tentang Sistem Monitoring Kualitas Air Menggunakan Sensor Turbidity Metode Nephelometri Berbasis Raspberry PI 3 yang dilakukan oleh Goib Wiranto, Tri dan Al Fatin Fernanda (2020) yaitu penelitian yang bertujuan merancang sistem sensor *turbidimeter* untuk memantau parameter kekeruhan air tanah agar dapat dikonsumsi dengan menggunakan metode *Nephelometri* yang merupakan pemanfaatan sifat pengamburan cahaya dimana sumber cahaya yang dipancarkan ke air yang memiliki partikel di dalamnya akan dihamburkan kemudian dideteksi oleh sebuah detektor cahaya dengan sudut 90 derajat (Fernanda, 2020).

Dalam dunia ilmu digital, logika yang selama ini dikenal adalah 0 dan 1 atau salah dan benar. Seiring dengan perkembangan zaman, ada sebuah jenis logika yang memiliki nilai samar-samar antara benar dan salah yang dikenal dengan Logika *Fuzzy*. Logika *Fuzzy* merupakan cabang dari logika yang menerapkan derajat keanggotaan dalam suatu himpunan sehingga keanggotaan tidak hanya bersifat true / false. Logika fuzzy dikembangkan oleh Lotfi Asker Zadeh melalui tulisannya pada tahun 1965 tentang teori himpunan *fuzzy*. Salah satu aplikasi logika *fuzzy* yang telah berkembang amat luas dewasa ini adalah sistem inferensi *fuzzy* (*Fuzzy Inference System/FIS*), yaitu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan fuzzy, aturan fuzzy berbentuk IF THEN, dan penalaran *fuzzy*. Ada tiga metode dalam sistem *inference fuzzy* yang sering digunakan, yaitu Tsukamoto, Mamdani, dan Takagi Sugeno.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya diatas yaitu penelitian ini menggunakan tiga jenis sensor sebagai input yaitu untuk memeriksa kekeruhan, pH serta total zat terlarut (TDS) dalam menentukan kelayakan air yang dibuat portable agar dapat dibawa dan digunakan diberbagai tempat sesuai kebutuhan pengguna. Selanjutnya penelitian ini juga menggunakan Logika *Fuzzy* yaitu bahasa alami yang memiliki kelebihan fleksibilitas dalam penerapannya yang dimana hasil dari pengukuran dan output fuzzy nantinya akan ditampilkan

pada LCD I2C. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis mengangkat tema "Perancangan Alat *Portable* Deteksi Tingkat Kelayakan Air Minum Menggunakan *Fuzzy Logic Control*" sebagai judul untuk mengajukan skripsi dalam laporan proposal skripsi ini.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian dan penulisan skripsi ini adalah :

1. Membuat alat pendeteksi tingkat kelayakan air minum yang *portable*
2. Untuk mengetahui cara kerja sensor turbidity, sensor PH dan sensor TDS dalam mendeteksi kelayakan air
3. Untuk mengetahui cara implementasi Logika *Fuzzy* dalam alat deteksi kelayakan air

1.2.2 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dalam pembuatan Tugas Akhir ini antara lain yaitu :

1. Memahami prinsip kerja dari Sensor turbidity, sensor PH dan sensor TDS
2. Memahami cara implementasi logika *fuzzy* pada alat deteksi kelayakan air
3. Dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi tingkat kelayakan air diberbagai tempat sesuai kebutuhan

1.3 Perumusan Masalah

Yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian kali ini yaitu membuat serta merancang alat *portable* yang dapat dibawa kemana mana serta digunakan sesuai kebutuhan untuk mendeteksi tingkat kelayakan air.

1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas oleh penulis pada Skripsi ini tidak keluar dari topik pembahasan, maka batasan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kelayakan air adalah Turbidity Sensor, Sensor PH dan Sensor TDS.
2. Alat tidak dapat mendeteksi adanya bakteri berbahaya atau mikroorganisme lainnya pada air
3. Alat tidak membahas mengenai warna pada air
4. Sampel air yang diuji dalam penelitian ini adalah air yang akan digunakan untuk konsumsi rumah tangga
5. Air layak konsumsi berdasarkan pada parameter Permenkes RI Nomor 2 Tahun 2023 yaitu kekeruhan maksimal 3 NTU, total zat terlarut (TDS) maksimal 300 Mg/l, dan PH pada nilai 6,5 – 8,5.
6. Alat tidak membahas cara atau proses merubah air tidak layak menjadi layak konsumsi.

1.5 Metode Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan proposal laporan akhir maka penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut:

1. Metode Studi Pustaka

Yaitu merupakan metode pengumpulan data mengenai fungsi dan cara kerja serta komponen-komponen lainnya yang bersumber dari buku, internet, jurnal, artikel dan lain-lain.

2. Metode Konsultasi

Yaitu metode dimana penulis melakukan diskusi dengan Dosen Pembimbing atau dengan instruktur yang mengerti tentang alat yang akan dibuat.

3. Metode Observasi

Yaitu merupakan metode pengamatan terhadap alat yang dibuat dan melakukan pengujian di laboratorium mengenai perancangan yang sedang dibuat untuk mengetahui apakah alat tersebut dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah sistematika penulisan dalam penyusunan skripsi, maka penulis membaginya dalam beberapa bab pembahasan dengan urutan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini penulis menjelaskan latar belakang pemilihan judul, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan berisi tentang Landasan Teori yang berhubungan dan mendukung pembuatan alat ini.

BAB III RANCANG BANGUN ALAT

Bab ini berisi tentang perancangan serta metode perancangan yang dilakukan saat proses pembuatan alat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini meliputi hasil dan pembahasan data hasil pengujian alat yang telah dilakukan dan dianalisa secara keseluruhan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil pembahasan serta saran yang diberikan penulis kepada pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN