

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan elemen utama dalam kehidupan yang berperan penting bagi kesehatan manusia. Air yang dikonsumsi harus memenuhi standar kualitas tertentu agar tidak membahayakan kesehatan. Kualitas air yang buruk dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti diare, kolera, infeksi saluran pencernaan, dan gangguan kesehatan lainnya akibat kontaminasi bakteri, virus, atau zat berbahaya seperti logam berat.

Di masyarakat, sumber air konvensional seperti sumur, sungai, atau air tanah sering digunakan sebagai sumber utama air minum. Namun, kualitas air dari sumber ini tidak selalu terjamin karena dapat terkontaminasi oleh limbah industri, domestik, atau faktor lingkungan lainnya. Untuk memenuhi kebutuhan air minum yang lebih praktis dan mudah diakses, banyak masyarakat beralih ke air isi ulang dari depot air minum.

Kondisi air yang terkontaminasi oleh zat-zat berbahaya seperti logam berat, kekeruhan tinggi dan perubahan pH dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan. Oleh karena itu, pengukuran kualitas air menjadi penting untuk menentukan apakah air tersebut layak digunakan oleh makhluk hidup. Salah satu variabel utama dalam pengukuran kualitas air adalah tingkat kejernihan, yang berperan penting dalam menilai kelayakan air. Serta beberapa parameter yang dapat dijadikan acuan dan standar untuk menilai kualitas air yang baik antara lain pH air, suhu pada air dan *Total Dissolved Solids* (TDS) (Melangi et al., 2022).

(Pratmanto et al., 2019) mengembangkan alat pendeteksi kadar logam dalam air berbasis Arduino UNO menggunakan sensor konduktivitas. Alat ini menampilkan hasil pengukuran melalui LCD dan dilengkapi *buzzer* sebagai alarm peringatan. Jika kadar logam dalam air kurang dari 0,3 mg/L, alat menunjukkan status “Layak”, sedangkan jika melebihi 0,3 mg/L, status “Tidak Layak” akan ditampilkan dan *buzzer* berbunyi. Penelitian ini menunjukkan bahwa alat dapat

mendeteksi kadar logam dengan akurat, memudahkan pemantauan kualitas air secara langsung dan efisien.

(Ucmariance et al., 2022) mengembangkan alat *monitoring* kualitas air berbasis Arduino Uno menggunakan dua parameter, yaitu keasaman (pH) dan kekeruhan air. Hasil pengukuran ditampilkan secara *real-time*, menunjukkan bahwa Arduino mampu membaca kadar pH dan tingkat kekeruhan dengan akurasi yang baik. Alat ini dirancang untuk mempermudah pemantauan kualitas air yang layak pakai secara langsung dan praktis.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yang memanfaatkan sensor pH, suhu, *Turbidity*, TDS, dan konduktivitas sebagai parameter kualitas air, maka dirancanglah sebuah alat yang mampu menggabungkan kelima parameter tersebut untuk mengukur kualitas air. Penggunaan teknologi mikrokontroler NodeMCU ESP32 dalam proyek ini memungkinkan integrasi beberapa sensor dalam satu perangkat. NodeMCU ESP32 dipilih karena memiliki kemampuan pemrosesan data yang lebih cepat, konsumsi daya yang rendah. Alat ini tidak hanya dirancang untuk memberikan hasil pengukuran secara *real-time*, tetapi juga memiliki fitur portabilitas tinggi, dilengkapi dengan baterai dan modul pengisian data. Dan data dapat dimonitoring pada *platform* web *ThingSpeak*, memungkinkan pemantauan kualitas air secara *real-time* dalam bentuk grafik dan tabel. Dengan demikian, alat ini diharapkan mampu menjadi solusi praktis dan efektif dalam memantau kualitas air pada depot air.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa persen tingkat akurasi yang dihasilkan oleh sensor pH, sensor suhu, sensor kekeruhan, sensor konduktivitas, dan sensor TDS jika dibandingkan dengan alat ukur standar yang sudah ada?
2. Apakah sistem monitoring pada *Thinkspeak* bekerja *real-time* menampilkan data yang akurat sesuai pengukuran LCD?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan pada air dengan variasi kondisi air tertentu, yaitu sampel Air A, sampel Air B, sampel Air C, sampel Air D, dan sampel Air E.
2. Jenis sensor yang digunakan yaitu sensor pH 4502C, sensor suhu DS18B20, Sensor *Turbidity* DFRobot SEN0189, sensor TDS Meter V1.0, dan sensor konduktivitas.
3. *Monitoring* data hasil pengukuran melalui *Thinkspeak*.
4. *Output* hasil pengukuran kualitas air ditampilkan pada LCD 20×4, dengan indikator LED sebagai penanda standar kualitas air.
5. Perbandingan akurasi dilakukan antara hasil pengukuran sensor yang digunakan dengan alat ukur standar yang telah tersedia.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah terwujudnya alat pengukur kualitas air yang dapat digunakan secara portabel untuk mempermudah dan meningkatkan efektifitas dalam memastikan kondisi air yang layak dikonsumsi.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat mempermudah pengukuran kualitas air dengan lima parameter air yang berbeda menggunakan alat portabel.
2. Dapat memonitoring kualitas air secara *real-time* melalui LCD dan web *Thinkspeak*.
3. Dapat membantu mencegah penyakit yang disebabkan oleh konsumsi air yang tercemar.