

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan elemen vital untuk kehidupan, dan salah satu bentuk konsumsi utamanya adalah melalui air minum dalam kemasan. Standar kualitas air yang layak untuk dikonsumsi telah ditetapkan oleh pemerintah melalui Peraturan Menteri Kesehatan. Penilaian kualitas air ini bergantung pada parameter fisika-kimia yang krusial, seperti tingkat pH dan Total Dissolved Solids (TDS), serta memastikan tidak adanya kontaminan berbahaya.

Parameter pH digunakan untuk menentukan kebasaaan dan keasamaan air pada skala 0 hingga 14. Air dianggap netral jika memiliki pH 7, dan basa jika pH-nya di atas 7. Sementara itu, Total Dissolved Solids (TDS) mengindikasikan jumlah total zat padat yang larut dan menjadi penentu kualitas air. Menurut Chuzaini et al., 2022, nilai TDS yang tinggi mencerminkan kualitas air yang buruk dan berpotensi menjadi racun yang dapat membahayakan organisme di dalamnya.

Referensi dari studi sebelumnya oleh Chuzaini dalam jurnalnya melaporkan keberhasilan sebuah sistem monitoring. Alat yang dikembangkan dalam penelitian tersebut terbukti dapat berfungsi secara optimal dan menghasilkan pengukuran yang akurat. Hasil pengujian dari dua lokasi menunjukkan bahwa lima sampel air memiliki kadar TDS yang sesuai standar, tetapi dua sampel di antaranya tercatat memiliki tingkat pH yang kurang ideal.

Saat ini, perusahaan QMAS sebagai produsen AMDK masih mengandalkan metode pengujian kualitas air secara konvensional. Metode ini dinilai kurang efisien karena memerlukan waktu yang lama, tidak memberikan hasil real-time, dan rentan terhadap human error. Dalam era industri yang sedang berkembang pesat dalam hal teknologi saat ini juga menawarkan solusi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam monitoring kualitas air. Sistem IoT dapat memantau parameter

kualitas air secara real-time, menyimpan data secara otomatis, dan memberikan notifikasi jika terjadi penyimpangan dari standar yang ditetapkan.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan perusahaan QMAS dapat meningkatkan efisiensi dalam proses monitoring kualitas air, mengurangi ketergantungan pada metode konvensional, dan memastikan kualitas produk AMDK sesuai dengan standar baku mutu yang berlaku. Selain itu, sistem ini juga dapat menjadi referensi bagi industri lain yang memerlukan solusi serupa dalam monitoring kualitas air.



1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan konteks yang telah dijelaskan, maka fokus permasalahan penelitian ini adalah

1. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kualitas air minum QMAS yang dapat memantau parameter pH dan TDS secara real-time?
2. Bagaimana mengintegrasikan mikrokontroler ESP32-S3 dengan sensor pH dan TDS untuk menghasilkan data yang akurat dan andal?
3. Bagaimana mengembangkan aplikasi smartphone yang dapat mengontrol sistem dan mengatur konektivitas Wi-Fi melalui Bluetooth Low Energy (BLE)?

1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini ditetapkan secara spesifik guna memastikan pembahasan tetap relevan dengan tujuan yang hendak dicapai, mencakup:

1. Sistem hanya memantau dua parameter utama kualitas air, yaitu pH dan TDS.
2. Alat menggunakan mikrokontroler ESP32-S3 sebagai pengendali utama, yang dilengkapi dengan sensor pH dan TDS untuk pengukuran kualitas air.
3. Sistem dirancang untuk dapat dikontrol melalui smartphone menggunakan aplikasi custom yang berkomunikasi dengan ESP32-S3 melalui Bluetooth Low Energy (BLE).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang sekaligus mengimplementasikan sistem monitoring kualitas air minum QMAS berbasis IoT yang dapat memantau parameter pH dan TDS secara real-time.
2. Pemanfaatan mikrokontroler ESP32-S3 yang dipadukan dengan sensor pH dan TDS bertujuan untuk memperoleh hasil pengukuran yang akurat dan dapat diandalkan
3. Mengembangkan aplikasi smartphone yang dapat mengontrol sistem dan mengatur konektivitas Wi-Fi melalui Bluetooth Low Energy (BLE).

1.5 Manfaat Penelitian

Melalui studi ini, diharapkan akan diperoleh beberapa manfaat dan kontribusi sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan QMAS: Meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam monitoring kualitas air minum, mengurangi ketergantungan pada metode manual, dan memastikan produk AMDK memenuhi standar baku mutu yang berlaku.
2. Bagi Dunia Industri: Memberikan solusi teknologi berbasis IoT yang dapat diadopsi oleh perusahaan lain dalam industri AMDK atau sejenis untuk meningkatkan kualitas produksi dan monitoring.
3. Bagi Peneliti: Memberikan wawasan dan pengalaman dalam mengembangkan sistem IoT yang terintegrasi dengan mikrokontroler, sensor, dan aplikasi smartphone.
4. Bagi Masyarakat: Memastikan ketersediaan air minum yang aman dan berkualitas tinggi untuk dikonsumsi, sehingga mendukung kesehatan masyarakat.
5. Bagi Akademisi: Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan sistem monitoring berbasis IoT, khususnya dalam bidang kualitas air.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini dipaparkan konteks yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian. Bab ini juga merinci formulasi masalah yang hendak dipecahkan, menguraikan sasaran yang ingin dicapai melalui penelitian, serta menetapkan ruang lingkup dan batasan masalah. Di samping itu, dijelaskan pula kontribusi atau manfaat yang diharapkan dari riset ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka ini menyajikan landasan teoretis yang menjadi kerangka acuan dalam penelitian. Berbagai teori yang relevan dibahas di sini, yang sumbernya dihimpun dari beragam literatur seperti buku teks, jurnal ilmiah, dan penelitian sebelumnya yang fokus pada topik monitoring kualitas air minum, cara kerja sensor, dan komponen modul yang digunakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menyajikan pemaparan yang terstruktur mengenai prosedur dan langkah-langkah metodologis yang ditempuh dalam pelaksanaan penelitian, Tahapannya meliputi perancangan sistem secara keseluruhan, pemilihan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software), prosedur kalibrasi sensor, metode pengumpulan data, hingga teknik pengujian yang diterapkan untuk memverifikasi fungsionalitas dan akurasi alat.

BAB IV HASIL DAN ANALISA PENGUJIAN

Pada bagian ini, disajikan seluruh hasil yang diperoleh dari perancangan dan implementasi sistem monitoring kualitas air minum "QMAS". Bab ini tidak hanya menampilkan data pengujian, tetapi juga memberikan analisis mendalam terhadap hasil tersebut untuk menilai kinerja dan efektivitas dari system ini.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini, merupakan sintesis dari hasil analisis dan pembahasan, yang secara spesifik ditujukan untuk menjawab setiap rumusan masalah yang telah ditetapkan. Selain itu, bagian penutup juga memuat sejumlah saran dan rekomendasi yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan penelitian serupa di masa mendatang agar hasilnya lebih optimal.

