

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya alam terutama air merupakan bagian yang paling penting bagi kelangsungan hidup baik manusia, hewan, maupun tumbuhan^[1]. Manusia menggunakannya untuk beberapa keperluan, diantaranya untuk keperluan rumah tangga, pertanian, industri dan lain-lain^[2]. Ketersediaan air bersih untuk masyarakat mempunyai peranan yang sangat penting dalam meningkatkan kesehatan lingkungan atau masyarakat, sehingga dapat meningkatkan standar atau kualitas hidup masyarakat^[3]. Oleh karena itu kualitas air harus tetap terjaga dan dipertahankan kebersihannya, bebas dari sampah-sampah dan dari zat asam dan basa agar tidak dapat merusak kualitas air^[4].

Pencemaran air di Indonesia setiap tahunnya terus mengalami peningkatan. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), sepanjang 2021 terdapat 10.683 desa/kelurahan mengalami pencemaran air. Pencemaran air paling banyak ditemukan di Jawa Tengah, dengan 1.310 desa/kelurahan yang memanfaatkan^[5]. Saat ini, pencemaran air telah terjadi akibat berbagai kegiatan manusia yang menghasilkan limbah dari kegiatan rumah tangga, industri, peternakan, pertanian dan kegiatan lainnya^[6]. Penurunan kualitas air karena pencemaran dapat menjadi sumber penyakit bagi pengguna air^[7]. Menurut data dari UNICEF hampir 70 persen dari 20.000 sumber air minum rumah tangga yang diuji di Indonesia dalam sebuah studi baru tercemar limbah tinja dan turut menyebabkan penyebaran penyakit diare, yang merupakan penyebab utama kematian balita^[8]. Hal ini tentunya menjadi perhatian bersama untuk monitoring secara berkala terhadap kualitas air^[9].

Parameter-parameter yang dijadikan tolak ukur kualitas air untuk keperluan higiene sanitasi terdapat dan sudah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Pada peraturan tertulis bahwa untuk kadar maksimum yang diperbolehkan yakni kekeruhan <3 NTU, TDS <300 mg/l, temperature dengan suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Sedangkan untuk derajat keasaman (pH) berkisar antara 6,5 - 8,5. Standar tersebut merupakan standar untuk keperluan Higiene Sanitasi^[10].

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan, produk untuk menentukan tingkat kualitas air berdasarkan parameter yang telah disebutkan sudah banyak yang beredar di pasaran. Seperti Digital Turbidity Meter dan alat ukur kualitas air 5 in 1 yang ditemukan di toko

online Shopee pada Mei 2023 dengan harga yang relatif mahal^{[11][12]}. Alat-alat tersebut harus dioperasikan secara manual dan tidak dapat menyimpan data hasil pengukuran secara otomatis dan juga belum terintegrasi dengan aplikasi android. Bahkan beberapa produk hanya dapat mengukur 1 parameter air saja.

Penelitian sebelumnya terkait alat ukur kualitas air seperti “Perancangan Sistem Monitoring Kelayakan Kualitas Air Bersih Dengan Multisensor Untuk Air Higiene Sanitasi Menggunakan Metode Fuzzy Logic” yang merancang monitoring sistem kelayakan air hygiene sanitasi melalui aplikasi Blynk^[13]. Kemudian penelitian “Rancang Bangun Alat Ukur Kualitas Air Menggunakan Metode Storet Dengan Parameter Suhu, pH, Kekeruhan dan TDS”) yang merancang sebuah alat ukur kualitas air dan menentukan status mutu air dengan metode storet^[14]. Penelitian selanjutnya “IoT Monitoring Kualitas Air Dengan Menggunakan Sensor Suhu, pH dan Total Dissolved Solids” yang merancang sebuah alat ukur kualitas air untuk menentukan kualitas air untuk keperluan *higiene sanitasi*^[15]. Pada penelitian yang telah disebutkan, alat yang dirancang mampu mengukur kualitas air secara terus menerus dan terintegrasi dengan Android, akan tetapi data hasil pengukuran tidak tersimpan secara otomatis.

Berdasarkan permasalahan di atas maka pada tugas akhir ini bermaksud untuk merancang bangun sebuah alat ukur kualitas air portabel. Alat dirancang dengan 4 parameter (kekeruhan, pH, suhu dan TDS), Hasil pengukuran akan tersimpan di SD card dan ditampilkan di LCD dan aplikasi Blynk.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir “Rancang Bangun Alat Ukur Kualitas Air Portable” antara lain:

1. Merancang bangun alat ukur kualitas air dengan empat parameter (TDS, kekeruhan, pH, dan suhu) dalam satu alat.
2. Merancang bangun alat ukur kualitas air yang dapat menampilkan data di lcd dan aplikasi Blynk dan juga dapat menyimpan data hasil pengukuran.

1.2.2 Manfaat

Hasil yang diharapkan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan alat ukur kualitas air portabel dengan 4 parameter (kekeruhan, pH, suhu, dan TDS) kualitas air.
2. Memudahkan pengguna menyimpan hasil pengukuran secara otomatis sehingga lebih efisien.
3. Memudahkan pengguna memantau proses pengukuran kualitas air dari jarak jauh karena sudah terintegrasi dengan Blynk.
4. Alat ini membantu dalam mendeteksi potensi pencemaran air yang dapat menyebabkan penyebaran penyakit.
5. Hasil dari tugas akhir ini dapat menjadi dasar untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut dalam bidang pengukuran dan pemantauan kualitas air.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, pada pelaksanaan tugas akhir ini rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana merancang bangun sebuah alat ukur kualitas air portabel dengan 4 parameter dalam satu alat?
2. Bagaimana merancang bangun alat ukur kualitas air yang dapat menampilkan data hasil pengukuran di LCD dan aplikasi android dan juga data dapat menyimpan data hasil pengukuran?
3. Bagaimana hasil keakuratan dari alat yang telah dibuat?

1.4 Batasan Masalah

Sebagai batasan supaya tugas akhir dan alat yang akan dibuat tetap fokus pada tujuan yang sudah ditentukan, maka ruang lingkup batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Alat di rancang hanya dapat digunakan untuk memantau kualitas air, tidak untuk memperbaiki kualitas air.
2. Menggunakan Arduino Uno sebagai pusat pengolahan data, dan NodeMCU ESP32 sebagai modul untuk menghubungkan dengan internet.
3. Indikator untuk kualitas air “layak” dan “tidak layak”.
4. Untuk mendeteksi tingkat keasaman (pH) di dalam air menggunakan *Gravity Analog pH Sensor: SKU:SEN0161-V2* dengan *response time* < 2 menit.
5. Untuk mendeteksi jumlah padatan terlarut di dalam air menggunakan *Gravity Analog TDS Sensor: SKU:SEN0244* dengan range sensor 0-1000 ppm (1000 mg/L).
6. Untuk mengukur kekeruhan pada air menggunakan *Gravity Analog Turbidity Sensor: SKU:SEN0189*.

7. Untuk mendeteksi suhu di dalam air menggunakan *Sensor Suhu DS18B20 waterproof* dengan Akurasi $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ sampai dengan -10°C .
8. Air yang digunakan ialah air untuk keperluan merujuk pada Permenkes No. 2 Tahun 2023, dengan parameter yang diukur adalah kadar padatan terlarut, keasaman, kekeruhan dan suhu.
9. Pengiriman data melalui lokal jaringan WiFi.
10. Penyimpanan data melalui modul SD card dan disimpan dalam format *.txt.

1.5 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Studi Literatur
Metode ini melakukan pencarian literatur untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan sistem yang diinginkan.
2. Metode Observasi
Metode ini melakukan penelitian dan mempelajari peralatan yang sudah ada untuk memberikan gambaran yang jelas sehingga dapat dipakai sebagai acuan pengembangan alat.
3. Perancangan Sistem
Metode ini merupakan tahap perancangan yang dilanjutkan dengan pembuatan sistem hingga selesai sesuai perencanaan yang dibuat.
4. Pengujian Alat
Metode ini dipakai untuk memperoleh data - data hasil pengukuran dan mengetahui bagaimana alat tersebut bekerja.
5. Perbaikan Alat
Metode ini dipakai untuk memperbaiki alat untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
6. Penyusunan Laporan
Merupakan tahapan akhir dimana kegiatan yang telah dilakukan dari awal sampai selesainya pembuatan alat dan akan dibuat laporan beserta kesimpulannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran jelas mengenai susunan materi yang dibahas dalam Laporan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal - hal sebagai berikut:

Latar Belakang

Berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakan judul TA tersebut, dengan merujuk dari berbagai sumber pustaka. Sedapat mungkin didukung dengan data - data atau pandangan pihak lain untuk menguatkan adanya permasalahan.

Tujuan dan Manfaat

Menyatakan hal - hal yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir tersebut, misalnya untuk membuktikan atau menerapkan suatu gejala, konsep atau dugaan, atau membuat suatu model. Manfaat menyatakan efek positif atau kegunaan praktis dari hasil TA yang ditinjau dari berbagai sisi.

Rumusan Masalah

Menjabarkan secara jelas permasalahan - permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan dalam bahasan TA. Setiap masalah dalam rumusan masalah harus diusahakan jawaban / pemecahannya.

Batasan Masalah

Menyatakan hal - hal yang dibatasi dalam pengerjaan Tugas Akhir, sehingga pembaca dapat memahami sebatas mana pekerjaan yang dilakukan.

Metodologi

Menyatakan pendekatan atau metode atau cara atau langkah - langkah dalam menyelesaikan pekerjaan / mengatasi permasalahan di dalam Tugas Akhir.

Sistematika Penulisan

Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan apa isi tiap bagian / bab yang ditulis.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikir teori - teori yang diperoleh dari referensi - referensi yang dipublikasikan secara resmi dari buku - buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian - bagian sistem secara detail yang dimulai dari analisis sistem, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem dari blok diagram, dan *flowchart*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi *output* yang didapat, misal nilai parameter yang sudah diukur atau disimulasikan, dsb. Dari hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

BAB V PENUTUP

Berisikan kumpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian - pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi kedepannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.