

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Air adalah kebutuhan utama manusia dalam kehidupan sehari-hari. Pada umumnya, pengontrolan pompa air dan pemeriksaan kualitas air masih secara manual, hal ini menjadi kurang efisien dan efektif. Standar air minum yang baik bagi tubuh manusia adalah sebagaimana yang sudah diatur oleh Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 492 Tahun 2010 [1]. Air minum yang baik memenuhi syarat fisika, mikrobiologi, kimiawi dan radioaktif. Sedangkan parameter yang diukur dari penelitian ini adalah pH pada rentang 6,5 – 8,5 [1], dan rentang suhunya 22°C - 27°C serta kekeruhan dibawah 25 NTU, jika parameter air minum tidak terpenuhi bisa menyebabkan bahaya penyakit karena hampir semua manusia membutuhkan air.

Sumber air minum pada umumnya berasal dari air tanah dan air ledeng. Air tanah dan air ledeng merupakan air bersih yang harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu agar layak minum dan aman untuk dikonsumsi [2]. Saat ini masyarakat sering mengkonsumsi air isi ulang yang biasa disebut dengan air galon. Air isi ulang yang kita minum tidak menutup kemungkinan terkontaminasi bahan kimia atau logam berat juga mikroorganisme atau kuman.

Menurut Fauzi Amani dan Kiki Prawiroredjo pemantauan kualitas air menggunakan parameter suhu, kekeruhan, TDS, serta menggunakan arduino sebagai mikrokontrolernya [3]. Sedangkan menurut Mufida cara untuk memantau kualitas air yaitu dengan membandingkan dengan kualitas dari perusahaan daerah air minum (PDAM) menggunakan sensor *turbidity*, sensor pH, dan sensor suhu serta menampilkan data melalui web [4].

Dalam penelitian kali ini akan dirancang suatu *prototype* untuk meminimalisir adanya konsumsi air yang terkontaminasi zat kimia atau pencemaran lainnya, yaitu Pemantauan Jarak Jauh Kualitas Air Pada Air Galon Isi Ulang Berbasis LORA LLCC68 868MHz. Tujuan dari pemantauan jarak jauh ini adalah untuk usaha air galon. Dikarenakan usaha air isi ulang galon ini terdapat di dua cabang jadi membutuhkan pengujian kelayakan air minum sebelum didistribusikan ke produsen, untuk pengujian airnya tujuan menggunakan LoRa adalah untuk memantau hasil kandungan air minum dari jarak jauh, jadi lebih efektif dan efisien tidak harus menguji secara langsung, apalagi keterbatasan waktu karena jumlah air galon yang banyak dan terdapat di dua tempat yang berbeda. Salah satu unsur penting dalam perancangan penelitian ini adalah sensor atau alat ukur kadar zat kimia pada air. Dimana sensor sebagai input pemrosesan berbasis modul mikroprosesor di suatu lokasi. Sedangkan data yang dikirimkan menggunakan komunikasi radio berbasis modul LoRa, sebagai pengganti komunikasi kabel maupun internet.

Perancangan pada penelitian kali ini diawali dengan perancangan langsung ke komponen modul seperti arduino uno, sensor pH, sensor *turbidity* dan LoRa LLCC68 868 MHz. IoT LoRa LLCC68 868 MHz merupakan sebuah sistem yang memiliki kemampuan mentransmisi data yang dapat mengidentifikasi kualitas air minum isi ulang yang tampil dalam LCD *output* dalam jarak lebih dari 10 km melalui komunikasi LoRa secara real time. Parameter yang akan ditampilkan dalam output adalah pH (*Potensial Hidrogen*) dan tingkat kekeruhan (*Turbidity*).

1.2. Pengembangan Penelitian Terdahulu

Penelitian berikut adalah referensi penulis selama menyusun laporan akhir.

Tabel 1.1 Jurnal penelitian terdahulu

No	Judul, Author, Tahun	Tahun	Hasil Penelitian	Pembaharuan
1.	Desain Sistem Deteksi Kualitas Air Berbasis Multi Sensor PH, Dissolved Oxygen, Suhu dan Konduktivitas, C Ruskandi dan R.S Pamungkas, 2019	2019	Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan alat monitoring kualitas air berbasis mikrokontroller dengan sensor seperti suhu, DO, konduktivitas dan pH dapat digunakan dengan tingkat akurasi yang tinggi dapat membantu masyarakat mengetahui kualitas air	<ul style="list-style-type: none"> - Sensor yang digunakan Sensor pH dan Sensor Turbidity (Kekeruhan) - Menambahkan modul LoRa LLCC68 868 MHz untuk mengirim dan menerima informasi kualitas air minum
2	Perancangan Sistem Telemetry Data Meteorologi Pertanian dengan Menggunakan LoRa secara Realtime, Andriana dan Sutisna, 2020	2020	Perancangan system telemetry dengan komunikasi LoRa SX1278 dapat bekerja dengan baik, memakai sensor BME280, tipping bucket, anemometer, dan LDR, nilai keakurasian sebesar 97,94% dan nilai kepresisiannya sebesar 97,79%.	<ul style="list-style-type: none"> - Sensor yang digunakan Sensor pH dan Sensor Turbidity (Kekeruhan) - Menambahkan modul LoRa LLCC68 868 MHz untuk mengirim dan menerima informasi kualitas air minum

3.	Rancang Bangun Sistem Tracking Pendaki Berbasis Internet of Things dengan Modul LoRa Iman Hedi dan Nyoman Bogi, 2021	2021	Penelitian berfungsi dengan baik, data dari <i>end-device</i> LoRa dapat ditampilkan pada website yang dirancang,	- Sensor yang digunakan Sensor pH dan Sensor Turbidity (Kekeruhan) - Menambahkan modul LoRa LLCC68 868 MHz untuk mengirim dan menerima informasi kualitas air minum
4.	Sistem Monitoring Kualitas Udara Berbasis Komunikasi LoRa di IT Telkom Purwokerto, Danny K dan Praseto Y, 2022	2022	Alat pada penelitian ini berfungsi dengan baik, dari hasil pengukuran kandungan gas CO memiliki nilai tertinggi 17,58 PPM, sedangkan CO2 sebesar 643,52 PPM dan kandungan debu sebesar 89,69 ug/m3, semua hal tersebut tergantung dari aktifitas pembangunan di lingkungan IT Telkom Purwokerto.	- Sensor yang digunakan Sensor pH dan Sensor Turbidity (Kekeruhan) - Menambahkan modul LoRa LLCC68 868 MHz untuk mengirim dan menerima informasi kualitas air minum

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara monitoring kualitas air jarak jauh secara *realtime* ?

2. Bagaimana metode proses pengiriman data dengan LoRa LLCC68 ?
3. Bagaimana cara mengetahui hasil kualitas air yang layak untuk diminum ?

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk merancang alat yang dapat memonitoring kualitas air minum yang terintegrasi dengan mikrokontroler arduino uno dengan dua informasi yang didapat dari sensor pH dan *turbidity* yang dilakukan proses transmisi data oleh modul LoRa.

1.5. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Modul yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Komunikasi Radio LoRa LLCC68 868 MHz.
2. Sensor yang digunakan Sensor pH P502C dan sensor *Turbidity* SEN0189.
3. Pengujian alat di rumah dan di laboratoriu Universitas Sangga Buana YPKP.

1.6. Metode Penelitian

Laporan Tugas akhir ini memiliki beberapa metode penelitian yaitu :

1.6.1 Analisis Penelitian

Pada analisa penelitian ini dirancang sistem komunikasi nirkabel yang mampu mengirimkan data kualitas air minum galon jarak jauh dengan maksimum kemampuan pengukuran jaraknya sekitar 5 km karena perancangan dilakukan di dua titik.

1. Perencanaan

Pada tahap perencanaan dilakukan *study literatur* terkait perancangan alat dengan fungsi serupa agar dalam proses perencanaan pembuatan alat dapat terstruktur dengan hasil yang baik. Pemilihan komponen dan mempelajari

datasheet pada komponen dengan mempertimbangkan fungsi dari masing-masing komponen agar saat dikolaborasikan dan menjadi suatu *prototype* alat berfungsi dengan baik.

2. Uji Coba

Setelah melalui tahapan perencanaan dilakukan tahapan uji coba yang dilakukan pada modul komunikasi radio traceiver dan receiver LoRa LLCC68 868MHz. Fungsi dari tahapan uji coba ini adalah untuk mengetahui dan mengidentifikasi jarak tempuh yang dapat dijangkau oleh modul LoRa dan uji coba sensor dapat mengukur nilai kualitas air dengan semestinya.

3. Desain

Proses selanjutnya adalah merancang desain, desain yang di rancang adalah Ketika penulis menentukan komponen yang diperlukan seperti mikrokontroller, sensor dan komunikasi radio. Jika unsur utama yaitu komponen sudah dapat di ketahui maka dapat didesain melalui *wiring diagram*.

4. Implementasi

Tahapan Implementasi adalah tahapan dimana keseluruhan komponen sudah dirancang menjadi satu kesatuan *prototype*, dalam tahapan ini penulis merancang alat sesuai dengan hasil desain yang dibuat, untuk mengetahui apakah *output* dari desain sistem perancangan ini dapat berfungsi dengan baik.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan hasil penelitian ini ialah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah, pembaharuan penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Berisi landasan teori dasar dan pendukung serta pengenalan terhadap penghubung seluruh kegiatan penelitian baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya.

BAB III Desain dan Metode

Berisi rancangan desain dan tahapan implementasi penelitian sistem komunikasi radio LoRa LLCC68 868 MHz.

BAB IV Pengujian dan Analisis Hasil Implementasi

Pada bab ini dibahas mengenai hasil perancangan dari sistem komunikasi radio dengan LoRa LLCC68 868MHz, serta hasil pengujian dan analisisnya.

BAB V Penutup

Pada bab ini berisi kesimpulan serta saran untuk penelitian yang bisa dikembangkan dari penelitian ini.