

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan pokok bagi setiap manusia dan makhluk hidup yang ada di muka bumi. Penggunaan air tidak terlepas dari kegiatan sehari-hari manusia, mulai dari pekerjaan rumah tangga, hingga pekerjaan berbagai sektor industri. Penggunaan air yang memiliki kualitas sesuai standar kesehatan sangat penting untuk kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Air yang bersih bebas dari penyakit, logam atau senyawa kimia (Subakti & Irwansyah, 2024). Perusahaan Umum Daerah (Perumda) adalah instansi penyedia air bersih yang dikelola oleh pemerintah daerah yang tersebar di seluruh Indonesia. Perumda bertugas dalam melakukan proses pengolahan air, diawali dari pengambilan air baku di sumber, penyimpanan dalam *reservoir*, hingga penyaluran air kepada konsumen. Sumber air baku dapat berasal dari mata air, sungai, waduk, danau, sumur, maupun air hujan. Air yang diambil melalui sumber mata air harus melewati pengujian kualitas air sebelum di distribusikan ke masyarakat setempat dengan memenuhi standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk keperluan *hygiene*. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 terdapat beberapa parameter yang digunakan untuk menilai tingkat pencemarannya yang mencakup parameter wajib dan parameter tambahan. Batas maksimum dari setiap parameter disesuaikan dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Kesehatan tersebut (Nurasia, 2019).

Perumda Tirta Patriot Kota Bekasi adalah Badan Usaha Milik Daerah pemerintah Kota Bekasi yang bergerak pada pengelolaan serta distribusi air bersih bagi area industri, area bisnis maupun pemukiman penduduk di wilayah Kota Bekasi. Sejak awal berdirinya Perumda Tirta Patriot hingga saat ini telah memiliki jumlah pelanggan mencapai 60.000 Sambungan Langanan (SL) (Indra, 2023). Dalam rangka mendukung pemenuhan kebutuhan air bersih, Perumda Tirta Patriot melakukan upaya analisis kualitas air secara berkala.

Saat ini, pengujian kualitas air masih dilakukan secara manual di laboratorium Perumda Tirta Patriot dengan membawa sampel air bersih yang telah melewati tahapan pengolahan pada *Water Treatment Plant*. Metode pemantauan kualitas air tersebut terkadang kurang responsif terhadap perubahan yang cepat. Fluktuasi pH dan suhu memiliki dampak signifikan terhadap perubahan kualitas air, oleh karena itu dibutuhkan pendekatan pemantauan yang lebih interaktif (Febrianti dkk., 2021).

Potential Hydrogen (pH) adalah standar nilai tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan yang dinyatakan dalam skala antara 0 hingga 14, dengan nilai 7 dianggap netral, nilai kurang dari 7 dianggap asam, dan nilai lebih besar dari 7 dianggap basa. Perubahan nilai pH pada air dapat menimbulkan dampak yang signifikan, seperti menyebabkan kerusakan atau korosi infrastruktur serta mengurangi efektivitas proses penyaringan di Perumda (Natasya & Dzulkiflih, 2023).

Perubahan pada nilai suhu air juga memberikan dampak signifikan terhadap kualitas air, termasuk air bersih. Suhu air dapat mempengaruhi berbagai parameter fisika, kimia, dan biologis dalam ekosistem air (Widiasari & Zulkarnain, 2021). Pada suhu yang lebih tinggi, laju reaksi kimia dan proses biologis dapat meningkat, yang dapat membantu dalam pembusukan dan penguraian bahan organik. Di sisi lain, suhu yang rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri pengurai limbah. Oleh karena itu, pemantauan dan pemeliharaan terhadap pH dan suhu air bersih penting untuk mencegah pencemaran lingkungan dan memastikan keberlanjutan proses pengelolaan air yang efektif. Tantangan tersebut menciptakan peluang untuk merancang dan membangun alat ukur kualitas air berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu memberikan data secara *real time* dan respons cepat terhadap perubahan kualitas air yang signifikan.

Internet of Things dapat menjadi pilihan teknologi yang bisa diandalkan pada layanan distribusi air untuk menghasilkan sistem monitoring kadar pH

dan suhu air. Sistem tersebut dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi dari sensor secara *real time* dan dipantau dalam jarak jauh, dengan menggunakan jaringan internet yang terhubung dengan sistem pelayanan akan menghasilkan sistem yang mutakhir (Yushananta dkk., 2022).

Berdasarkan kondisi yang melatarbelakangi penelitian ini, maka dibentuk penelitian sistem monitoring kualitas air dengan parameter kadar pH dan suhu dalam air berbasis *Internet of Things* menggunakan Mikrokontroller NodeMCU ESP8266. Sensor yang diaplikasikan pada penelitian ini yaitu sensor PH-4502C dan sensor DS18B20. Sistem ini dirancang agar dapat memonitoring kualitas air dalam jarak jauh secara *real time* dengan memanfaatkan teknologi IoT dan *smartphone* melalui aplikasi Blynk sebagai media monitoring.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun sistem monitoring kadar pH dan suhu air secara *real time* berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan aplikasi Blynk?
2. Bagaimana analisis pengukuran dan nilai akurasi performa sistem pada kadar pH dan suhu air Perumda Tirta Patriot Kota Bekasi?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan rancang bangun sistem monitoring kadar pH dan suhu air secara *real time* berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan aplikasi Blynk.
2. Melakukan analisis terhadap pengukuran dan nilai akurasi performa sistem monitoring kadar pH dan suhu berbasis *Internet of Things* dan aplikasi Blynk sebagai alat monitoring secara *real time* pada Perumda Tirta Patriot Kota Bekasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis
 - a. Menerapkan teknologi sistem monitoring kadar pH dan suhu air melalui *smartphone*. Sistem diterapkan untuk memudahkan tim pada lingkungan operasional dalam pemeriksaan kualitas air.
 - b. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya khususnya yang akan meneliti terkait teknologi pemeriksaan kondisi kualitas pada air.
2. Manfaat praktis
 - a. Bagi penulis, sebagai pengalaman dan ilmu pengetahuan tentang sistem monitoring kadar pH dan suhu air berbasis *Internet of Things* menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk.
 - b. Bagi masyarakat, diharapkan dapat mendapatkan kualitas air yang semakin bagus dan pelayanan yang memuaskan.
 - c. Bagi Perumda Tirta Patriot Kota Bekasi, memberikan kontribusi dalam teknologi monitoring kadar pH dan suhu air secara *real time*.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Parameter pengukuran pada penelitian ini adalah nilai pH dan suhu dalam air.
2. Sensor pengukuran pH air yang digunakan adalah PH-4502C dan sensor pengukuran suhu air yang digunakan adalah DS18B20.
3. Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini adalah NodeMCU ESP8266.
4. Lingkungan operasional pada penelitian ini berlokasi di Perumda Tirta Patriot Kota Bekasi.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I: Pendahuluan, pada bab ini mencakup latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian yang hendak dicapai, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II: Kajian pustaka, pada bab ini membahas teori-teori dasar yang relevan dengan rumusan masalah.

BAB III: Metode penelitian, pada bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, serta rangkaian perancangan sistem yang akan dikembangkan.

BAB IV: Hasil dan pembahasan, bab ini menyajikan hasil pengujian sistem dan membahas hasil yang diperoleh saat proses pengujian.

BAB V: Kesimpulan, implikasi, dan rekomendasi, pada bab ini berisi simpulan yang diambil dari hasil pengujian sistem, implikasi dari penelitian, dan rekomendasi untuk pengembangan sistem di masa mendatang.