

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semua makhluk hidup membutuhkan air minum untuk bisa bertahan hidup. Air memiliki fungsi menyediakan nutrisi penting yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh manusia. Selain itu, air berperan penting dalam menunjang fungsi fisik manusia. Air minum dengan kualitas di bawah standar dapat menjadi sarana penyebaran berbagai penyakit. Di sisi lain, jika standar akses air minum bersih dan sehat tidak mencukupi, maka akan meningkatkan risiko penyakit karena tidak semua air bisa digunakan untuk air minum. Badan Pusat Statistik (BPS) mendata akses air layak konsumsi bagi rumah tangga pada tahun 2021 di Indonesia mencapai 90,78% penduduk, berdasarkan provinsinya, Aceh memiliki persentase 88,79% yang artinya masih ada 11,21% penduduk Aceh yang belum memiliki akses air layak minum. Sejak tahun 2019, aturan yang dipakai menetapkan rumah tangga dikatakan mempunyai akses air minum layak jika sumber air minum utama yang dipakai adalah leding atau pipa saluran air, air hujan dan air terlindungi atau air sumur bor dan mata air terlindungi. Bagi rumah tangga yang memakai sumber air minum berupa air kemasan, maka rumah tangga dikategorikan mempunyai akses air minum layak jika sumber air untuk mandi atau mencuci berasal dari leding, sumur bor atau pompa, sumur terlindung, mata air terlindung, dan air hujan. Air harus memenuhi beberapa kriteria baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 32 tahun 2017 tertulis bahwa kualitas air yang baik digunakan untuk higiene sanitasi memiliki beberapa syarat, termasuk diantaranya pH air, kekeruhan air, dan suhu air. Monitoring kualitas air adalah kegiatan awal yang dibutuhkan dalam peningkatan dan pengelolaan sumber daya air sebelum layak dikonsumsi.

pH merupakan salah satu parameter kimia. pH untuk air layak konsumsi mempunyai nilai 6,5 - 8,5 mg/l (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Air dengan pH kurang dari 7 bersifat asam, dan air dengan pH lebih dari 7 bersifat basa atau alkali (Hariyadi Hariyadi, Mahyessie Kamil, 2020). Parameter

kedua yaitu kekeruhan air yang merupakan salah satu parameter fisik. Tingkat kekeruhan air layak minum adalah 25 *Nephelometric Turbidity Unit* (NTU) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Tingkat kekeruhan air yang melebihi 25 NTU menyebabkan air tidak bisa digunakan dalam kegiatan sehari-hari. Parameter ketiga adalah suhu yang merupakan parameter fisik. Suhu normal untuk air layak minum adalah $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dari suhu udara dimana tempat air berada (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Suhu yang tidak normal dapat berarti telah terjadi proses perubahan material organik yang diakibatkan mikroorganisme sehingga dapat berbahaya jika dikonsumsi. Data dari Direktorat Kesehatan Lingkungan pada tahun 2023, di provinsi Aceh memiliki beberapa kendala dalam pemeriksaan kualitas air layak konsumsi yaitu terkait dengan alat untuk pendukung pelaksanaan yang saat ini hanya memiliki 3 unit dan kurangnya petugas sanitarian terlatih dalam pelaksanaan Studi Kualitas Air Minum Rumah Tangga (SKAM RT) sehingga menghambat upaya untuk pemantauan kualitas air layak konsumsi

Sebelumnya sudah ada yang melakukan penelitian pada air seperti penelitian yang dilakukan oleh Yulia Muniar and Khair dimana penelitian tersebut tentang monitoring air layak konsumsi menggunakan sensor *Potencial of Hydrogen* (pH) untuk mengukur tingkat keasaman, sensor *total dissolved solid* (TDS) untuk mengukur zat padat terlarut, dan sensor *light dependent resistor* untuk mengukur tingkat kekeruhan air. Hasil dari penelitian yang dilakukan pada 10 jenis air yang berbeda, dapat disimpulkan ketiga sensor mendapatkan nilai yang memenuhi standar baku air layak konsumsi dengan tingkat kesalahan sensor pH adalah 0,14%, standar sensor TDS maksimal 500 mg/l, dan kekeruhan untuk memenuhi standar 5 NTU yang didapat dari nilai ADC pada sensor LDR yaitu 999. Penelitian yang dilakukan oleh Hariyadi, Kamil dan Ananda tentang pengecekan pH pada sumur bor di daerah Bukit Tinggi. Dari data yang telah dikumpulkan pada sumur kedalaman <20 meter dan >20 meter, didapatkan bahwa air sumur bor <20 meter layak dikonsumsi dengan nilai 6,03 pH dan air pada sumur bor >20 meter memiliki nilai 6,488 pH sehingga air tersebut juga layak untuk dikonsumsi. Penelitian yang

dilakukan oleh Prayoga, dkk untuk mengukur kekeruhan, keasaman, dan suhu air yang dapat dihubungkan ke Android menggunakan koneksi *Bluetooth*. Tempat dilakukannya proses pengambilan data sangat berpengaruh pada nilai kekeruhan dan suhu air karena sensor SEN0189 sensitif pada cahaya, dan sensor DS18B20 berpengaruh pada suhu dilokasi tempat pengambilan data.

Dari uraian latar belakang di atas maka dalam penelitian ini akan mengimplementasikan *internet of things* (IoT) untuk memonitoring kualitas air layak konsumsi, dimana alat ini akan mengukur tingkat keasaman pH air menggunakan pH Sensor *Module V1.1 + PH Probe MSP430*, kekeruhan air menggunakan sensor SEN0189, dan suhu air menggunakan sensor DS18B20, selanjutnya data yang didapat dari sensor akan dikirimkan ke mikrokontroler kemudian disimpan melalui *cloud* sehingga bisa diakses melalui *website*. Dengan perkembangan *internet of thing* memungkinkan data kualitas air diterima secara *realtime*. Sehingga sistem ini dapat memperoleh informasi kualitas air dari jarak jauh secara *realtime*.

1.2 Perumusan Masalah

Air minum dengan kualitas di bawah standar dapat menjadi sarana penyebaran berbagai penyakit. Di sisi lain, jika standar akses air minum bersih dan sehat tidak mencukupi, maka akan meningkatkan risiko penyakit karena tidak semua air bisa dikatakan layak konsumsi. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan akses air layak konsumsi bagi rumah tangga pada tahun 2021 di Aceh memiliki persentase 88,79% yang artinya masih ada 11,21% penduduk Aceh yang belum memiliki akses air layak minum. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 32 tahun 2017, kualitas air yang layak konsumsi memiliki beberapa syarat, termasuk diantaranya pH air, kekeruhan air, dan suhu air.

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan dalam penelitian maupun pelebaran pokok masalah sehingga akan memudahkan

baik peneliti dan pembaca untuk memahami arah tujuan peneliti. Batasan- batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Parameter kualitas air yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pH air, kekeruhan air dan suhu air.
2. Sensor pH air menggunakan pH Sensor *Module V1.1 + PH Probe MSP430*, sensor kekeruhan air menggunakan sensor SEN0189, dan sensor suhu air menggunakan sensor DS18B20.
3. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 5 sumber air minum yang diambil di kecamatan Manyak Payed, Aceh Tamiang.
4. Sampel sebanyak 15 air dari 5 jenis sumber air minum yaitu air sumur terlindungi, air sumur tak terlindungi, air isi ulang, air ledeng, dan air minuman kemasan.
5. Pengujian dilakukan sebanyak 2 kali terhadap 15 sampel air.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Memperoleh sistem monitoring kualitas air layak konsumsi yang dapat menampilkan data secara *realtime*.
2. Mengimplementasikan *internet of things* (IoT) untuk memonitoring kualitas air layak konsumsi sehingga dapat mengukur pH air, kekeruhan air dan suhu air.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan defenisi yang diambil dari kutipan buku atau jurnal yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa literatur review yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan gambaran alternative pemecahan masalah terkait analisis proses, *flowchart* sistem yang berjalan, dan *flowchart* pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan analisa sistem yang diusulkan dengan menggunakan *flowchart* dari sistem yang diimplementasikan, serta pembahasan secara detail yang ada di bab sebelumnya, di jabarkan secara satu persatu dengan menerapkan konsep sesudah adanya sistem yang diusulkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan analisis dan optimalisasi sistem berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN