

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Platform IoT adalah perangkat lunak yang menghubungkan data melalui koneksi internet dengan objek digital tanpa memerlukan interaksi manusia. Teknologi ini mengintegrasikan konektivitas, perangkat keras, dan *cloud*, memungkinkan pembuatan aplikasi dengan fitur spesifik sesuai kebutuhan [1]. Sistem *IoT* terdiri dari sensor atau perangkat yang berkomunikasi dengan cloud melalui berbagai jenis konektivitas. Setelah data mencapai *cloud*, perangkat lunak memprosesnya dan dapat memicu tindakan tertentu, seperti mengirim peringatan atau menyesuaikan perangkat secara otomatis tanpa interaksi manusia [2].

Kelurahan Harapan Jaya merupakan salah satu wilayah di Kota Bekasi yang mengalami permasalahan dalam kualitas air, terutama di RT. 004, RW. 023 terkait tingkat kekeruhan. Air yang dipakai oleh warga Kelurahan Harapan Jaya RT. 004, RW. 023 adalah air tanah dan beberapa warga juga menggunakan Air PAM yang bersumber dari PDAM. Tingginya kekeruhan air dapat berdampak pada kesehatan masyarakat serta efisiensi pengolahan air untuk keperluan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem monitoring yang dapat mendeteksi perubahan tingkat kekeruhan air secara *real-time* dan memberikan informasi yang akurat kepada pihak terkait [3].

Perkembangan teknologi *Internet of Things (IoT)* menawarkan solusi efektif dalam pemantauan parameter lingkungan, termasuk kualitas air.

Dengan mengintegrasikan sensor kekeruhan dengan platform *IoT*, data mengenai kondisi air dapat dikumpulkan secara kontinu dan diakses dari jarak jauh melalui jaringan internet. Namun, untuk meningkatkan keakuratan sistem dalam menilai kondisi air, diperlukan algoritma pemrosesan data yang cerdas [4].

Kekeruhan air merupakan salah satu parameter kualitas air yang menunjukkan tingkat kejernihan atau kepekatan air akibat adanya partikel tersuspensi, seperti lumpur, pasir halus, mikroorganisme, dan bahan organik [5]. Partikel-partikel ini menyebarkan dan menyerap cahaya, sehingga air tampak keruh. Satuan kekeruhan yang umum digunakan dalam pengukuran kualitas air adalah [6]:

1. NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*): satuan standar yang diukur menggunakan alat nephelometer, yaitu alat yang mengukur intensitas cahaya yang dipantulkan oleh partikel tersuspensi dalam air.
2. FTU (*Formazin Turbidity Unit*): digunakan pada pengukuran berbasis standar formazin, bersifat ekuivalen dengan NTU dalam banyak sistem pengukuran.

Batasan Kekeruhan Menurut Regulasi:

1. WHO (*World Health Organization*): menyarankan air minum memiliki tingkat kekeruhan < 5 NTU dan idealnya < 1 NTU untuk efektivitas disinfeksi.
2. Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010: menetapkan batas maksimum kekeruhan air minum adalah 5 NTU.

Tabel 1. 1 Parameter Kekeruhan Air Berdasarkan Nilai NTU

Tingkat Kekeruhan	Nilai NTU	Keterangan
Sangat Jernih	0 – 5 NTU	Air hampir transparan, sangat aman
Jernih	5 – 25 NTU	Masih layak digunakan dan dikonsumsi
Agak Keruh	25 – 50 NTU	Tidak disarankan untuk konsumsi langsung
Keruh	50 – 100 NTU	Tidak layak dikonsumsi, perlu penyaringan
Sangat Keruh	>100 NTU	Tidak layak digunakan tanpa pengolahan

Sumber: [6]

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam analisis data kekeruhan air adalah algoritma *fuzzy mamdani*. Algoritma ini mampu menangani data yang bersifat tidak pasti dan memberikan hasil yang lebih fleksibel dibandingkan metode konvensional. Dengan menggunakan *fuzzy mamdani*, sistem dapat mengklasifikasikan tingkat kekeruhan air berdasarkan berbagai kondisi yang telah ditentukan, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik [7].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang *platform IoT* yang dapat memonitoring tingkat kekeruhan air di Kelurahan Harapan Jaya RT. 004, RW. 023, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi, menggunakan algoritma *fuzzy mamdani*. Diharapkan sistem ini dapat memberikan informasi *real-time* yang akurat, membantu dalam pengelolaan sumber daya air, serta mendukung upaya peningkatan kualitas air bagi masyarakat setempat.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan utama yang menjadi dasar penelitian ini, yaitu:

1. Perlu adanya alat yang dapat mengukur kualitas air, dalam hal ini yaitu tingkat kekeruhan air yang digunakan oleh warga Kelurahan Harapan Jaya RT. 004, RW. 023.
2. Belum adanya *platform* monitoring yang terintegrasi dengan alat pengukuran kualitas air secara *real-time* yang dapat mengukur kekeruhan air secara cepat dan akurat.
3. Belum adanya penerapan suatu algoritma yang dapat mengolah data dari hasil pengukuran kekeruhan air.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, penelitian ini dirumuskan dalam beberapa pertanyaan utama sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah alat yang dapat melakukan pengukuran kualitas air secara *real-time* untuk mengukur tingkat kekeruhan air di Kelurahan Harapan Jaya RT. 004, RW. 023 ?
2. Bagaimana membuat *platform IoT* yang terintegrasi dengan alat pengukuran kualitas air dan dapat menampilkan data hasil pengukuran kekeruhan air secara *real-time* ?

3. Bagaimana penerapan algoritma *fuzzy mamdani* dalam mengolah data kekeruhan air ?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang alat pengukuran kualitas air, dalam penelitian ini untuk mengukur tingkat kekeruhan air yang digunakan oleh warga Kelurahan Harapan Jaya RT. 004, RW. 023.
2. Mengembangkan *platform IoT* untuk monitoring kekeruhan air yang memudahkan warga RT. 004, RW. 023 dalam melakukan pemantauan kualitas air.
3. Menerapkan algoritma *fuzzy mamdani* dalam analisis data kekeruhan air guna meningkatkan akurasi klasifikasi dan menangani ketidakpastian data.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan alat pengukuran kualitas air, terhadap air yang digunakan oleh warga Kelurahan Harapan Jaya RT. 004, RW. 023.
2. Menyediakan *platform IoT* untuk monitoring kekeruhan air *secara real-time*. *Platform IoT* ini memungkinkan monitoring kualitas air dengan lebih cepat, dan akurat, dibandingkan metode konvensional.

3. Mendapatkan data yang telah di analisa oleh algoritma *fuzzy mamdani*, yang dapat digunakan oleh masyarakat dan pihak terkait untuk tindakan pencegahan dan perbaikan kualitas air di Kelurahan Harapan Jaya.

1.6 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka terdapat beberapa batasan masalah yang ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada pemantauan kualitas air berdasarkan parameter kekeruhan air.
2. Data hasil pemantauan akan diakses melalui *platform* berbasis *web*.
3. Algoritma yang digunakan dalam analisis kualitas air terbatas pada *fuzzy mamdani*.
4. Penelitian ini hanya berfokus pada Air yang ada di lingkup daerah Kelurahan Harapan Jaya RT. 004, RW. 023, Kecamatan Bekasi Utara, Kota Bekasi, sampel air yang diambil adalah 10 data sampel dari tiap rumah warga di Kelurahan Harapan Jaya RT. 004, RW. 023.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang jelas terkait penelitian ini maka dibuat sistematika penulisan, berikut ini adalah sistematika penulisan pada masing masing bab dalam penelitian ini.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menerangkan tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan mengenai landasan teori yang terkait dengan subjek penelitian dan berbagai teori pendukung dengan penelitian yang diangkat.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang tempat penelitian dan metode penelitian yang dipakai terkait dengan subjek penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang perancangan sistem, penerapan antarmuka sistem dan hasil dari implementasi sistem.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian, baik dari permasalahan, tujuan, dan hasil implementasi sistem.