

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran air di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Besarnya angka pencemaran air ini menyebabkan berkurangnya sumber air yang layak untuk dikonsumsi. Menurut berita yang dimuat pada *Republika* online pada 23 Maret 2019 bahwa 82 persen dari 550 sungai di Indonesia mengalami pencemaran (Zuraya, 2019).

Irwan Gunawan, Direktur Forest and Freshwater dari World Wide Fund for Nature (WWF) Indonesia, dalam diskusi "Bersama Menjaga Air Sumber Kehidupan" yang diadakan untuk memperingati Hari Air Sedunia pada 22 Maret 2019 di Jakarta, mengungkapkan bahwa dari 550 sungai di Indonesia, 52 di antaranya, termasuk sungai Ciliwung di DKI Jakarta dan sungai Citarum di Jawa Barat, dalam kondisi tercemar. Ia juga menambahkan bahwa banyak sungai yang vital untuk kegiatan sosial, pertanian, dan industri berada dalam keadaan yang mengkhawatirkan akibat pencemaran limbah domestik dari rumah tangga dan industri. (Zuraya, 2019).

Permasalahan kekeruhan air dapat menjadi indikator kontaminasi dan mempengaruhi kualitas air minum. Partikel-padat yang terlarut dalam air dapat mengandung mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, dan parasit. Konsumsi air yang tercemar dapat menyebabkan penyakit seperti diare, kolera, dan penyakit lainnya.

Sistem Pemantauan Kualitas Air berbasis Internet of Things (IoT) telah menjadi solusi yang semakin populer dalam upaya untuk memantau dan mengelola kualitas air secara efektif. Latar belakang untuk penerapan sistem ini terkait erat dengan tantangan yang dihadapi dalam menjaga kualitas air dan memahami kekeruhan air.

Perubahan iklim, urbanisasi yang cepat, pertumbuhan industri, dan aktivitas pertanian yang intensif semuanya dapat berkontribusi pada penurunan kualitas air. Kualitas air yang buruk dapat berdampak negatif pada ekosistem perairan dan kesehatan masyarakat, oleh karena itu, pemantauan yang efektif diperlukan untuk mendeteksi dan merespons perubahan dalam waktu nyata.

Penentuan metode fuzzy logic yang akan digunakan merujuk pada hasil penelitian oleh (Suardika et al., 2018) menyatakan diantara ketiga metode fuzzy logic, metode Sugeno memiliki nilai eror yang lebih kecil dibandingkan dengan metode Tsukamoto maupun metode Mamdani. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka metode Sugeno merupakan metode yang paling baik untuk digunakan untuk mengambil keputusan.

Setelah diketahui tingkat kualitas air berdasarkan keluaran dari fuzzy logic metode Sugeno yang digunakan. Peneliti juga menambahkan sistem pompa yang dapat beroperasi secara otomatis atau dapat dioperasikan secara manual. Harapannya pompa yang beroperasi secara otomatis dapat mencegah air tercemar untuk dikonsumsi dan pengguna tetap dapat mengendalikan pompa secara manual jika dibutuhkan.

Pengendalian yang dimaksud adalah menghidupkan dan mematikan pompa melalui aplikasi blynk.

Sistem yang dibuat juga terintegrasi dengan aplikasi Blynk untuk memudahkan pengguna dalam memantau kualitas air dan mengendalikan pompa dikarenakan aplikasi Blynk memiliki tampilan yang interaktif dan user friendly. Implementasi sistem pada aplikasi Blynk juga mudah karena cukup drag and drop untuk mengubah tampilan atau tombol-tombol pada aplikasi Blynk. Pemantauan yang digunakan pada penelitian ini adalah pemantauan real-time secara tidak langsung.

Peneliti menggunakan ESP32 sebagai pusat pengolahan data dari hasil pembacaan sensor pH, TDS, kekeruhan, dan suhu untuk diukur tingkat kualitas air dan dikirim ke aplikasi blynk. ESP32 dipilih karena beberapa faktor seperti, ESP32 memiliki harga yang terjangkau, ESP32 sudah terintegrasi dengan modul WiFi yang dibutuhkan untuk terkoneksi dengan internet. Alasan lainnya adalah beberapa sensor yang digunakan merupakan sensor analog dan pada ESP32 terdapat pin ADC (Analog to Digital Converter) yang mencukupi kebutuhan sensor-sensor tersebut.

Dalam penelitian ini, penulis mengembangkan sebuah alat untuk memantau kondisi air secara otomatis. Alat ini dilengkapi dengan sensor pH untuk mengukur tingkat keasaman, sensor kekeruhan untuk mengukur kejernihan, dan sensor konduktivitas untuk mengukur daya hantar listrik. Aplikasi Blynk IoT digunakan sebagai platform IoT untuk memvisualisasikan data monitoring. Tujuan utamanya adalah memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam memeriksa kualitas air yang sering

digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan analisis, observasi, dan studi pustaka, penulis menyarankan solusi untuk mengatasi masalah tersebut dengan menciptakan sistem pemantauan kualitas air serta sistem pompa yang dapat beroperasi secara otomatis dan manual. Penelitian ini berjudul "Sistem Pemantauan Kualitas Air Menggunakan ESP32 Dengan Fuzzy Logic Sugeno Menggunakan Aplikasi Blynk".

1.2 Rumusan Masalah.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, penulis membuat rumusan masalah berikut ini :

1. Bagaimana mengetahui pencemaran air menggunakan ESP32?
2. Bagaimana membuat sistem monitoring dari alat yang dibuat dari fuzzy logic sugeno?

1.3 Batasan Masalah.

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

1. Sistem hanya dapat digunakan untuk memantau kualitas air, tidak untuk memperbaiki kualitas air.
2. Menggunakan ESP32 sebagai pusat pengolahan data sistem seperti menerima hasil pembacaan sensor-sensor dan data dari aplikasi blynk, menghitung kualitas air dengan fuzzy *logic* Sugeno, mengirim data ke aplikasi blynk.
3. Parameter kualitas air yang digunakan untuk menentukan kualitas air dengan fuzzy *logic* Sugeno hanyalah pH dan TDS.

4. Suhu dan kekeruhan tidak dijadikan sebagai parameter untuk menentukan kualitas air. Tetapi hanya digunakan untuk menampilkan suhu dan tingkat kekeruhan pada aplikasi blynk.
5. Pengiriman data melalui jaringan internet dan WiFi
6. Mengirimkan notifikasi pada telegram jika salah satu atau semua kondisi air buruk.
7. Data akan masuk ke database secara realtime.
8. Pusat pemantauan dan pengendalian menggunakan aplikasi blynk yang dibuat dengan aplikasi .

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari penelitian dan pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan ESP32 bisa mengetahui pencemaran air.
2. Dari fuzzy logic sugeno dapat memberikan keputusan/penalaran yang lebih mudah dipahami oleh manusia dan bisa mengeluarkan hasil dari alat yang dibuat.

1.4.2 Manfaat

Terdapat beberapa manfaat dari dibuatnya alat dan penelitian ini yaitu :

1. Mempermudah pemantauan kualitas air pada penampungan air atau pada sumber air.
2. Mencegah mengkonsumsi air tercemar dengan sistem pompa otomatis.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian dibagi menjadi 2, yaitu :

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan untuk penelitian ini, yaitu:

1. Studi Pustaka
2. Wawancara
3. Observasi

1.5.2 Metode Pengembangan Sistem.

Metode untuk pengembangan sistem yang dipakai pada penelitian ini adalah metode Prototype. Terdapat beberapa tahap siklus pengembangan Prototype yaitu:

1. Tahap Komunikasi
2. Tahap Pengumpulan Kebutuhan
3. Tahap Membangun Sistem
4. Tahap Mengkodekan Sistem
5. Tahap Menguji Sistem

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang dibuat pada penulisan ini akan dibagikan dalam enam bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai berbagai teori yang mendasari analisis

permasalahan yang berhubungan dengan topik penelitian.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi analisa kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem dari penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya agar tercapai yang lebih baik.

