

BAB I PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan pokok masyarakat yang meliputi air untuk dikonsumsi, keperluan mandi, mencuci, serta berbagai bentuk kegiatan kebersihan lingkungan lainnya (Rifa dkk, 2023). Berdasarkan Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan ketersediaan air yang aman dan layak sangat berpengaruh pada kesehatan dan kesejahteraan seluruh komunitas. Selain itu, akses yang memadai terhadap air bersih juga merupakan hak asasi manusia yang harus dijamin oleh pemerintah dan lembaga terkait. Permasalahan kurangnya air bersih dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan dan lingkungan yang serius, seperti penyebaran penyakit dan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, perlu adanya upaya yang terus menerus untuk menjaga ketersediaan air bersih agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat secara optimal dan berkelanjutan.

Pada tahun 2023, 20 Desa dari 10 Kecamatan di Kabupaten Bondowoso mengalami krisis air bersih dikarenakan dilanda kekeringan yang menyebabkan kualitas air menurun (Hermawan Arifianto – Liputan6, 2023). Faktor-faktor seperti cuaca, polusi lingkungan dari limbah domestik dan industri, penggunaan pupuk dan pestisida di pertanian, serta infrastruktur sanitasi yang tidak memadai dapat mengancam kualitas air bersih (Ferdinan dkk, 2023). Kurangnya pemantauan berkala terhadap kualitas air juga menjadi masalah serius, sehingga risiko kontaminasi dan penurunan kualitas air semakin meningkat, faktor tersebut juga menjadi alasan mengapa penelitian dan pembuatan sistem monitoring kualitas air ini di buat.

Untuk mengukur kualitas air dalam penelitian ini digunakan tiga parameter utama, yaitu pH, *Total Dissolved Solids* (TDS), dan kekeruhan. Parameter-parameter ini telah ditetapkan sebagai tolak ukur kualitas air bersih dan sanitasi berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Dalam peraturan tersebut disebutkan bahwa derajat keasaman (pH) air yang layak berkisar antara 6,5 hingga 8,5, kadar TDS tidak melebihi 300 mg/L, dan tingkat kekeruhan tidak melebihi 3 NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*).

Dalam menentukan kualitas air berdasarkan parameter yang digunakan, penelitian ini menerapkan metode *fuzzy logic*. yaitu metode yang banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti kendali proses, klasifikasi, pencocokan pola, manajemen, dan pengambilan keputusan (Anggraeni dkk, 2004). Terdapat beberapa pendekatan dalam *fuzzy logic*, di antaranya adalah metode Mamdani, Tsukamoto, dan Sugeno. Penelitian ini memilih metode Sugeno karena dinilai lebih sesuai untuk pengambilan keputusan yang melibatkan data *input fuzzy* dengan nilai yang bersifat dinamis atau berubah-ubah (Ismail dkk, 2023).

Sistem monitoring yang dibuat juga terintegrasi dengan *website* untuk memudahkan masyarakat dalam memantau kualitas air dikarenakan *website* mudah di akses oleh masyarakat menggunakan perangkat ponsel pintar, sehingga memungkinkan mereka untuk memeriksa kualitas air secara *real-time* dari mana saja dan kapan saja. Dengan kemudahan akses ini, masyarakat dapat lebih cepat mendapatkan informasi dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk memastikan air yang mereka gunakan tetap bersih dan aman.

Peneliti menggunakan Arduino Nano sebagai perangkat pembaca sensor untuk mengukur parameter pH, TDS, dan kekeruhan. Data yang diperoleh kemudian dikirim ke ESP32 yang berfungsi sebagai pusat pengolahan data. ESP32 dipilih karena sudah terintegrasi dengan modul Wi-Fi sehingga memudahkan pengiriman data secara nirkabel ke *website*. Selanjutnya, data tersebut diproses menggunakan metode *fuzzy* Sugeno untuk menentukan kualitas air bersih. Hasil pengolahan kualitas air ini kemudian ditampilkan secara *real-time* di halaman *website*, sehingga masyarakat dapat memantau kondisi air dengan mudah dan cepat.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kualitas air berbasis *Fuzzy* Sugeno yang efisien dan *real-time* di Desa Sumber Kemuning. Sistem ini diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat dan langsung terkait status kualitas air, sehingga memungkinkan tindakan perbaikan dan pencegahan yang tepat waktu. Dengan demikian, kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kualitas air bersih dapat ditingkatkan, dan upaya-upaya untuk memastikan akses yang layak terhadap sumber daya air ini dapat diperkuat.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan teknologi monitoring kualitas air menggunakan metode *Fuzzy* Sugeno yang dapat diakses oleh masyarakat luas, terutama di daerah pedesaan. Dengan adanya

sistem ini, pemerintah dan lembaga terkait dapat memanfaatkan data yang dihasilkan untuk mengambil keputusan yang lebih baik terkait manajemen sumber daya air dan perlindungan lingkungan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi yang berharga bagi penelitian selanjutnya dalam bidang pengembangan teknologi untuk monitoring kualitas air di wilayah pedesaan.

Berdasarkan hasil analisis, observasi, studi pustaka dan studi literatur maka penulis mengusulkan solusi berdasarkan masalah yang sudah dijelaskan untuk membuat suatu sistem monitoring kualitas air yang dapat beroperasi secara otomatis. Dengan harapan dapat memantau kualitas air di Desa Sumber Kemuning Tamanan Bondowoso. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian berjudul “**Monitoring Tingkat Kelayakan Kualitas Sumber Air Bersih Di Desa Sumber Kemuning Kecamatan Tamanan Bondowoso Menggunakan *Fuzzy Logic***”