

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air memiliki peran yang sangat vital dalam mendukung kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya di bumi. Meskipun merupakan kebutuhan pokok, tidak semua air layak untuk dikonsumsi. Oleh karena itu, penting untuk melakukan identifikasi terhadap kualitas air guna memastikan keamanannya. Dalam kehidupan sehari-hari, manusia memerlukan air untuk berbagai keperluan seperti memasak, mencuci, dan sebagai air minum. Mengingat fungsinya yang sangat penting, kualitas air tidak hanya memengaruhi, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai kondisi dan komponen lingkungan di sekitarnya. (Nazar Yuniar, 2023). Dengan perkembangan zaman dan pesatnya pembangunan, muncul kekhawatiran terhadap penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat berdampak negatif tidak hanya bagi manusia, tetapi juga bagi makhluk hidup lainnya. Penurunan kualitas air juga dapat menyebabkan berkurangnya fungsi, hasil, produktivitas, daya dukung, dan daya tampung sumber daya air. Akibatnya, hal ini berpotensi mengurangi kekayaan alam yang dimiliki. (Nazar Yuniar, 2023)

Pemerintah Indonesia telah menetapkan standar kualitas air melalui Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017, yang mencakup parameter fisik, kimia, dan biologi seperti warna, Total Dissolved Solids (TDS), dan pH. Tujuan dari penetapan standar ini adalah untuk memastikan bahwa air yang digunakan atau dikonsumsi masyarakat memenuhi syarat kesehatan yang aman, sehingga dapat

mencegah potensi dampak buruk terhadap kesehatan masyarakat. (Permenkes No. 32, 2017)

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, analisis berbasis data menjadi hal yang krusial dalam mengklasifikasikan kualitas air sesuai dengan standar baku mutu. Metode klasifikasi seperti K-Nearest Neighbor (KNN) dan Support Vector Machine (SVM) merupakan algoritma yang dapat digunakan dalam proses ini. Salah satu pendekatan dalam machine learning untuk mendeteksi kualitas air yang layak konsumsi adalah dengan memanfaatkan dataset sebagai data latih, sehingga performa model dapat diuji menggunakan metode klasifikasi yang sesuai. (Maulani & Sari, 2023). Melalui penerapan algoritma ini, proses klasifikasi air sumur di wilayah Jakarta Timur diharapkan mampu mengidentifikasi daerah-daerah dengan tingkat risiko kualitas air yang bervariasi, mulai dari rendah hingga tinggi. Hasil ini juga dapat mendukung upaya pemerintah dalam mengambil langkah-langkah preventif untuk mencegah penurunan kualitas air.

Penelitian terdahulu oleh Azmi dan rekan-rekan (2022) berjudul “Analisis Pengaruh PCA Pada Klasifikasi Kualitas Air Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor dan Logistic Regression” menunjukkan bahwa algoritma KNN mampu menghasilkan akurasi tinggi dalam klasifikasi kualitas air. Sementara itu, studi oleh Mutoffar dan Fadillah (2022) menyoroti pentingnya penerapan algoritma machine learning dalam memprediksi kualitas air sumur, di mana model Random Forest berhasil mencapai tingkat presisi dan sensitivitas yang tinggi. Temuan-temuan ini menjadi dasar dalam pemilihan metode klasifikasi kualitas air guna memperoleh

hasil yang akurat dan mendukung pengambilan keputusan di bidang lingkungan..
(Azmi et al., 2022)

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kualitas air sumur di wilayah Jakarta Timur berdasarkan sejumlah parameter, yaitu pH, TDS, kandungan Besi (Fe), Nitrat sebagai N, E. Coli, Total Coliform, warna, dan bau, dengan memanfaatkan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dan Support Vector Machine (SVM). Diharapkan hasil klasifikasi ini dapat memberikan informasi yang akurat mengenai kondisi kualitas air di daerah tersebut serta menjadi landasan dalam perumusan strategi mitigasi guna menjaga kesehatan masyarakat. Selain itu, penelitian ini juga berperan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat dan pemerintah terhadap pentingnya kualitas air, serta memberikan manfaat nyata dalam upaya pelestarian sumber daya air yang aman dan layak di Jakarta Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana penerapan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM) dalam melakukan klasifikasi kualitas air sumur di wilayah Jakarta Timur?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan menganalisis kualitas air sumur berdasarkan parameter tertentu, yaitu pH, TDS, Besi (Fe), Nitrat sebagai N, E. Coli, Total Coliform, Warna, dan Bau yang memengaruhi kualitas air.

2. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sampel air sumur yang diperoleh dari wilayah Jakarta Timur dalam rentang waktu tertentu. Data dari wilayah lain tidak dianalisis dalam penelitian ini.
3. Algoritma yang digunakan untuk klasifikasi dalam penelitian ini terbatas pada *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM), tanpa membandingkannya dengan metode klasifikasi lain.
4. Hasil klasifikasi hanya dibagi ke dalam dua kategori kualitas air, yaitu “layak” dan “tidak layak” untuk konsumsi, berdasarkan standar yang berlaku.
5. Penelitian ini tidak mencakup analisis mengenai penyebab spesifik pencemaran air maupun sumber-sumber polutan yang memengaruhi kualitas air sumur di wilayah Jakarta Timur.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini dilaksanakan dengan maksud untuk memperoleh hasil yang relevan serta memberikan kontribusi positif dalam bidang yang dikaji. Penjabaran tujuan dan manfaat ini disusun guna memberikan arah yang jelas terhadap fokus penelitian, sekaligus menunjukkan urgensi dari topik yang diangkat dalam menjawab permasalahan yang ada. Adapun rincian tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengklasifikasikan kualitas air sumur di wilayah Jakarta Timur berdasarkan parameter pH, TDS, Besi (Fe), Nitrat sebagai N, E. Coli, Total Coliform, Warna, dan Bau dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM).
2. Mengetahui efektivitas dan akurasi algoritma KNN dan SVM dalam klasifikasi kualitas air sumur untuk menentukan kategori "layak" dan "tidak layak" sesuai standar yang berlaku.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat dan pihak terkait mengenai kualitas air sumur di Jakarta Timur berdasarkan hasil klasifikasi.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk mengetahui kualitas air sumur di Jakarta Timur berdasarkan parameter pH, TDS, Besi (Fe), Nitrat sebagai N, E. Coli, Total Coliform, Warna, dan Bau, sehingga masyarakat dapat lebih bijak dalam menggunakannya untuk kebutuhan sehari-hari.
2. Penelitian ini memberikan wawasan baru tentang efektivitas algoritma KNN dan SVM dalam mengklasifikasikan kualitas air berdasarkan parameter tersebut, yang dapat menjadi referensi bagi penelitian lanjutan dalam bidang analisis kualitas air.

3. Dengan mengetahui kualitas air secara ilmiah berdasarkan parameter pH, TDS, Besi (Fe), Nitrat sebagai N, E. Coli, Total Coliform, Warna, dan Bau, penelitian ini mendukung upaya menjaga kesehatan melalui penggunaan air yang lebih aman bagi masyarakat di wilayah Jakarta Timur..

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian digunakan untuk menjelaskan tahapan dan pendekatan yang dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini. Pemilihan metode dilakukan secara sistematis agar data yang diperoleh dapat dianalisis dengan tepat dan mendukung pencapaian tujuan penelitian.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari sumber sekunder yang diperoleh melalui pengukuran kualitas air sumur di Jakarta Timur. Data ini mencakup parameter kualitas air, seperti pH, TDS, Besi (Fe), Nitrat sebagai N, E. Coli, Total Coliform, Warna, dan Bau, yang diambil langsung dari lapangan atau berasal dari data sekunder yang diperoleh dari Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta.

1.5.2 Studi Literatur

Penelitian ini melibatkan peninjauan berbagai sumber yang relevan, mencakup peninjauan literatur dari buku, jurnal ilmiah, dan artikel yang relevan mengenai kualitas air dan klasifikasi menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dan *Support Vector Machine* (SVM). Studi ini memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai teori-teori yang mendasari penelitian dan menjadi dasar metodologi yang digunakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut adalah uraian sistematika penulisan yang akan menjadi panduan dalam memahami struktur penelitian:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan, tujuan, dan manfaat penelitian, serta metode pengumpulan data.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini menjelaskan teori tentang kualitas air, algoritma KNN dan SVM, dan konsep-konsep terkait dalam data mining.

Bab III Metodologi

Pada bab ini menjelaskan metode yang akan dipakai mulai dari pengumpulan data, persiapan data, pemodelan dengan algoritma KNN dan SVM, serta evaluasi model yang digunakan.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini memaparkan hasil klasifikasi kualitas air dan pembahasan hasil yang diperoleh berdasarkan karakteristik tiap parameter air.

Bab V Penutup

Bab terakhir akan menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan rekomendasi bagi instansi terkait dalam pengelolaan kualitas air sumur di Jakarta Timur.