

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, seperti untuk mandi, mencuci, memasak, dan minum. Ketersediaan air bersih yang memadai tidak hanya berperan dalam menjaga kesehatan masyarakat, tetapi juga mendukung produktivitas dan kesejahteraan secara keseluruhan. Oleh karena itu, pengelolaan air bersih yang baik dan terstruktur menjadi aspek penting dalam menjamin kelangsungan aktivitas masyarakat, khususnya di wilayah yang bergantung pada sistem distribusi air secara kolektif [1]. Seiring berkembangnya kebutuhan akan efisiensi dan ketepatan dalam pengelolaan air, pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) melalui konsep Smart Water Management menjadi solusi yang relevan, karena memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data secara real-time[2]. Teknologi ini tidak hanya mempermudah pemantauan dan pengendalian distribusi air, tetapi juga mendukung proses administratif seperti pembayaran tagihan [3]. Salah satu penerapan nyata adalah sistem informasi berbasis web untuk pengingat pembayaran, yang menggantikan metode manual yang cenderung lambat dan rawan kesalahan. Menurut Rizkiyah (2021), sistem modern seperti ini memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi serta kemampuan pengolahan data yang lebih baik, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan pembayaran air [4].

Sumur Bor Tirto Nur Abadi merupakan sarana penyedia air bersih bagi masyarakat Dusun Basekan yang awalnya dibangun melalui program bantuan pemerintah dan kini dikelola secara mandiri oleh warga setempat. Saat ini, layanan air bersih tersebut mencakup sebanyak 200 pelanggan aktif yang tersebar di wilayah dusun. Namun, proses pengelolaan pelanggan, pencatatan pemakaian air,

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, seperti untuk mandi, mencuci, memasak, dan minum. Ketersediaan air bersih yang memadai tidak hanya berperan dalam menjaga kesehatan masyarakat, tetapi juga mendukung produktivitas dan kesejahteraan secara keseluruhan. Oleh karena itu, pengelolaan air bersih yang baik dan terstruktur menjadi aspek penting dalam menjamin kelangsungan aktivitas masyarakat, khususnya di wilayah yang bergantung pada sistem distribusi air secara kolektif [1]. Seiring berkembangnya kebutuhan akan efisiensi dan ketepatan dalam pengelolaan air, pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) melalui konsep Smart Water Management menjadi solusi yang relevan, karena memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data secara real-time[2]. Teknologi ini tidak hanya mempermudah pemantauan dan pengendalian distribusi air, tetapi juga mendukung proses administratif seperti pembayaran tagihan [3]. Salah satu penerapan nyatanya adalah sistem informasi berbasis web untuk pengingat pembayaran, yang menggantikan metode manual yang cenderung lambat dan rawan kesalahan. Menurut Rizkiyah (2021), sistem modern seperti ini memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi serta kemampuan pengolahan data yang lebih baik, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan pembayaran air [4].

Sumur Bor Tirto Nur Abadi merupakan sarana penyedia air bersih bagi masyarakat Dusun Basekan yang awalnya dibangun melalui program bantuan pemerintah dan kini dikelola secara mandiri oleh warga setempat. Saat ini, layanan air bersih tersebut mencakup sebanyak 200 pelanggan aktif yang tersebar di wilayah dusun. Namun, proses pengelolaan pelanggan, pencatatan pemakaian air,

serta penyampaian informasi tagihan masih dilakukan secara manual tanpa dukungan sistem digital. Kondisi ini menimbulkan berbagai kendala, terutama dalam hal efisiensi dan keakuratan proses penagihan pembayaran. Berdasarkan data yang dihimpun, sekitar 21,19% dari total pelanggan secara rutin mengalami keterlambatan pembayaran tagihan air [5].

Permasalahan utama keterlambatan pembayaran ini disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu kendala keuangan dan lupa melakukan pembayaran. Banyak pelanggan yang belum menyiapkan dana saat petugas penagihan datang karena Pelanggan tidak mengetahui jumlah tagihan yang harus dibayarkan. Selain itu, informasi atau pemberitahuan terkait tagihan belum tersampaikan secara efektif, sehingga beberapa pelanggan sering melewatkan waktu pembayaran yang tepat.

Dampak dari masalah keterlambatan ini meliputi menurunnya efisiensi proses penagihan serta terganggunya arus kas pengelola layanan air bersih. Ketidakefisienan dalam proses penagihan berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam penyediaan layanan, yang pada akhirnya dapat memengaruhi keberlanjutan operasional Sumur Bor Tirta Nur Abadi.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem yang mampu memprediksi perilaku pembayaran pelanggan serta memberikan pengingat pembayaran yang lebih efektif. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah menerapkan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan perilaku pembayaran Pelanggan. Dengan demikian, pengelola Sumur Bor Tirta Nur Abadi dapat memprioritaskan pelanggan yang cenderung menunda pembayaran dan memberikan pengingat yang lebih tepat sasaran. Sistem prediktif ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penagihan serta membantu pelanggan lebih siap dalam melakukan pembayaran tagihan air.

Penelitian lain yang relevan dilakukan oleh Ayu Pangestu dan Taufik Ridwan dari Universitas Pendidikan Indonesia pada tahun 2023, yang mengkaji pengelompokan pelanggan PAM Kerta Raharja berdasarkan kubikasi air terjual menggunakan algoritma *K-Means* yang diolah melalui aplikasi Weka. Dalam studi

ini, metode K-Means digunakan untuk mengelompokkan pengguna air ke dalam tiga kategori: hemat, sedang, dan boros. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 70 pelanggan, 9 orang tergolong boros, 39 orang sedang, dan 22 orang hemat. Temuan ini bermanfaat untuk membantu manajemen PAM Kerta Raharja dalam mengambil keputusan terkait penggunaan air, sehingga dapat meningkatkan efisiensi distribusi air dan mengatasi masalah kelancaran aliran air bagi warga[6].

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang mampu mengelompokkan pelanggan tagihan air menggunakan algoritma K-Means untuk mendukung sistem pengingat pembayaran di Sumur Bor Tirto Nur Abadi. Model ini diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efektif dalam mengelompokkan pelanggan berdasarkan perilaku pembayaran Pelanggan, seperti membayar tepat waktu, sering terlambat, atau tidak teratur. Dengan demikian, pengelola dapat memberikan pengingat yang lebih tepat sasaran dan meningkatkan efisiensi proses penagihan.

Penelitian ini mengangkat judul “SISTEM PENGELOMPOKAN DAN PENGINGAT PEMBAYARAN TAGIHAN AIR MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS DI SUMUR BOR TIRTO NUR ABADI.” Sistem ini memanfaatkan algoritma K-Means untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan pola perilaku pembayaran Pelanggan, seperti yang tepat waktu, sering terlambat, atau tidak teratur. Dengan pengelompokan tersebut, pengingat pembayaran dapat disesuaikan sehingga lebih tepat sasaran dan meningkatkan efektivitas dalam mengingatkan pelanggan. Efektivitas sistem diukur dari kemampuan sistem dalam mengurangi keterlambatan pembayaran serta meningkatkan kepatuhan pelanggan dalam melunasi tagihan tepat waktu. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat memperbaiki pengelolaan pelanggan dan memperlancar proses penagihan secara keseluruhan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem informasi pembayaran tagihan air berbasis web yang efektif untuk Sumur Bor Tirto Nur Abadi?
2. Bagaimana memanfaatkan algoritma K-Means untuk menganalisis dan mengelompokkan perilaku pembayaran pelanggan?

## 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian pada penelitian adalah:

1. Merancang aplikasi sistem informasi pembayaran tagihan air berbasis web yang efektif untuk Sumur Bor Tirto Nur Abadi, dengan fokus pada penyediaan informasi yang jelas dan transparan mengenai tagihan, mempermudah proses pembayaran, serta mendorong pelanggan untuk membayar tagihan tepat waktu.
2. Mengelompokkan pelanggan berdasarkan pola pembayaran menggunakan algoritma K-Means, sehingga pengelola dapat memberikan pengingat yang lebih tepat dan meningkatkan efisiensi dalam proses penagihan.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem hanya berlaku untuk pengelolaan pembayaran tagihan air di Sumur Bor Tirto Nur Abadi.
2. Algoritma *K-Means* digunakan untuk pengelompokan perilaku pembayaran pelanggan.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 1.000 transaksi pembayaran pelanggan
4. Data diambil dari bulan Januari hingga Juni tahun 2025 untuk menganalisis perilaku pembayaran pelanggan

## **1.5 Manfaat**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **1.5.1. Manfaat bagi peneliti**

Dengan adanya Penelitian mengenai metode K-Means ini diharapkan dapat memperluas wawasan peneliti dalam bidang sistem pengingat/ notifikasi, khususnya terkait sistem pengingat pembayaran dalam proses pendeteksian perilaku pelanggan. Perancangan dan implementasi pemodelan prediktif yang dilakukan oleh peneliti akan menjadi acuan serta mempermudah pengembangan penelitian sejenis di masa mendatang, baik dalam aspek metodologi maupun aplikasi praktisnya.

### **1.5.2. Manfaat bagi universitas**

Untuk menambah kajian ilmiah dalam pengembangan sistem pengingat pembayaran. Dengan banyak kajian ilmiah dapat digabungkan untuk membangun sistem yang bisa dijadikan Hak Paten pihak universitas.

### **1.5.3. Manfaat bagi pengelola sumur bor**

- 1 Meningkatkan efisiensi pengelolaan pembayaran air dan mengurangi kesalahan pencatatan manual.
- 2 Membantu pelanggan membayar tepat waktu dengan memberikan notifikasi yang efektif.
- 3 Memperbaiki arus kas pengelola layanan air melalui prediksi perilaku pelanggan yang lebih akurat