

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumur bor merupakan salah satu sumber air bersih yang sangat penting, terutama bagi wilayah yang mengalami keterbatasan akses terhadap air permukaan. Di kabupaten belu, pengelolaan data sumur bor menjadi tanggung jawab dinas pekerjaan umum dan perumahan rakyat (PUPR). Pengelolaan yang baik sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan pasokan air bersih dan menjaga agar infrastruktur sumur bor dapat berfungsi secara optimal. Namun, dalam praktiknya, banyak proses pengelolaan data di dinas pupr masih dilakukan secara manual, termasuk pencatatan kondisi fisik sumur, performa, dan kebutuhan pemeliharaan. Pendekatan manual ini menyebabkan inefisiensi dan meningkatkan risiko kesalahan, baik dalam pencatatan maupun pengambilan keputusan terkait pemeliharaan serta evaluasi. Proses yang tidak terkomputerisasi dapat memperlambat respon terhadap masalah infrastruktur, meningkatkan risiko kerusakan sumur, serta menghambat efektivitas pelayanan publik dalam distribusi air bersih. Oleh karena itu, diperlukan upaya modernisasi sistem pengelolaan data untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam mendukung keberlanjutan pasokan air bersih bagi masyarakat Kabupaten Belu.

Mengembangkan sistem informasi berbasis *web* yang terbukti meningkatkan efisiensi pengumpulan data sumur bor serta memungkinkan pemantauan kualitas air secara real-time. Seperti, Jumadi dan Widiadi yang menemukan bahwa penerapan aplikasi manajemen berbasis *web* dapat

memperbaiki aksesibilitas data bagi para pemangku kepentingan, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas pengambilan keputusan [1]. Selain itu, Harahap dan kawan-kawan mengembangkan aplikasi pencatatan penggunaan air berbasis *web* untuk membantu pengelola dalam mencatat iuran penggunaan air anggota [2]. Penelitian Wicaksono dan Hidayah [3] yang bertujuan untuk menganalisis sejauh mana pemanfaatan sistem informasi geografis berbasis *web* dapat meningkatkan akurasi informasi tentang rekam jejak sumur minyak dan gas bumi. Menunjukkan bahwa penggunaan perangkat lunak *qgis* dalam pembuatan *webgis* memberikan performa yang baik saat dijalankan melalui komputer maupun perangkat seluler.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Nazmi Inayah Tillah dan Agus Wagyaana menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan pembacaan akurat dengan tingkat kesalahan rata-rata hanya 1,5%. Sistem ini efektif untuk memberikan data secara real-time dan membantu pengelolaan sumber daya air secara efisien [4]. Selain itu, Pengembangan Sistem Monitoring Pendataan

Aplikasi Berbasis *Web* pada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat berhasil dibangun dan diuji fungsionalitasnya oleh [5]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Muhammad Bayu Wibawa dan Dian Sofyana [6] yang menunjukkan bahwa aplikasi dapat menampilkan data lokasi sumur bor secara informatif, memudahkan masyarakat untuk mengetahui wilayah yang berpotensi memiliki banyak air tanah. Penelitian oleh,[7] mengembangkan aplikasi *web* yang berhasil dibangun dan mampu menyajikan informasi penting seperti lokasi, kedalaman, dan umur air dari sumur pantau.

Sementara itu, dari sisi penyediaan infrastruktur air bersih, “Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dan Perencanaan Reservoir Desa Raguklampitan Kecamatan Batealit Kabupaten Jepara” yang menunjukkan bahwa 1.250 jiwa belum terlayani air bersih dan disarankan pembangunan sumur bor sedalam 120 meter serta reservoir beton 4x4x3,5 meter[8]. Selain itu penelitian oleh Jp dan Purwadi menunjukkan bahwa air tanah masih cukup hingga tahun 2016, namun jika eksploitasi meningkat 10% per tahun, diperkirakan pada 2079 akan terjadi krisis air tanah [9]. Aplikasi mampu mencatat penggunaan air, menampilkan data secara grafik, dan memudahkan warga dalam melakukan pembayaran[10].

Pemanfaatan teknologi informasi merupakan solusi strategis untuk mengatasi berbagai kendala dalam manajemen data, termasuk dalam pengelolaan sumur bor. Salah satu pendekatan yang dapat diimplementasikan adalah pengembangan aplikasi berbasis *web* yang dirancang khusus untuk manajemen data sumur bor. Aplikasi ini bertujuan untuk menyediakan sistem yang lebih terstruktur, aman, dan efisien dalam menyimpan, mengelola, serta menganalisis data sumur bor yang dimiliki oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). Namun, perlu diakui bahwa metode pengembangan yang digunakan sebelumnya, seperti *SDLC Waterfall*, memiliki kelemahan tertentu, terutama dalam hal fleksibilitas untuk menanggapi perubahan kebutuhan pengguna selama proses pengembangan. Tantangan lain yang kerap dihadapi adalah integrasi data yang kompleks serta keterbatasan *fitur* analisis yang mendalam, yang dapat mempengaruhi efektivitas aplikasi ini. Aplikasi berbasis *web* memiliki potensi untuk mengurangi risiko kesalahan akibat pencatatan manual serta meningkatkan

efisiensi proses pemeliharaan. Namun, tanpa pengujian dan validasi yang memadai, aplikasi mungkin tidak sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, Dinas PUPR perlu memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat diadaptasi dengan baik dan dilengkapi dengan *fitur-fitur* yang mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat.

Aplikasi berbasis *web* ini tidak hanya mempercepat proses evaluasi data, tetapi juga memungkinkan penyimpanan data yang lebih aman dan terpusat, sehingga seluruh pemangku kepentingan dapat mengakses data dengan mudah. Diharapkan, penerapan aplikasi ini dapat meningkatkan efektivitas dalam pengelolaan sumber daya air, mendukung pemeliharaan infrastruktur sumur bor secara berkelanjutan, dan memastikan ketersediaan air bersih bagi masyarakat di Kabupaten Belu. Sebagai upaya strategis dalam pengelolaan data sumur bor, pendataan ini memiliki beberapa tujuan penting, antara lain untuk membantu sistem monitoring terhadap operasional dan kondisi fisik sumur bor, memisahkan serta mengklasifikasikan sumur bor berdasarkan instansi yang membangunnya seperti Balai Wilayah Sungai Provinsi NTT, Badan Geologi, maupun yang dibiayai oleh Pemerintah Kabupaten Belu, mengidentifikasi ketersediaan debit air pada setiap sumur bor guna mendukung perencanaan distribusi air bersih, serta mendeteksi kerusakan teknis, baik pada pompa submersible maupun sistem kelistrikan yang terpasang. Selain itu, aplikasi ini berpotensi menjadi alat analisis yang bermanfaat dalam perumusan kebijakan dan strategi yang lebih baik untuk pengelolaan sumber daya air. Dengan tersedianya data yang akurat dan selalu diperbarui, Dinas PUPR dapat merancang dan mengimplementasikan

pengembangan infrastruktur air bersih yang lebih efektif di masa mendatang. Oleh karena itu, penerapan teknologi informasi dalam pengelolaan data sumur bor bukan hanya menjadi sebuah kebutuhan, tetapi juga merupakan langkah strategis yang signifikan untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik serta menjaga kelestarian sumber daya air di Kabupaten Belu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana mengembangkan aplikasi berbasis *web* yang dapat membantu Dinas PUPR Kabupaten Belu dalam mengelola data sumur bor secara efektif, efisien, dan terstruktur guna meminimalkan kesalahan pencatatan dan mempercepat pengambilan keputusan?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup pembahasan, ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Aplikasi hanya mengelola data sumur bor yang berada di wilayah Dinas PUPR Kabupaten Belu.
2. Aplikasi berfokus pada fungsi penyimpanan, pengelolaan, analisis, dan pelaporan data terkait kondisi fisik, performa, serta kebutuhan pemeliharaan sumur bor.
3. Aplikasi ini berbasis *web* dan tidak mencakup pengembangan untuk platform mobile.

1.4 Tujuan Penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis *web* yang mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam pengelolaan serta pemeliharaan data sumur bor di Dinas PUPR Kabupaten Belu.

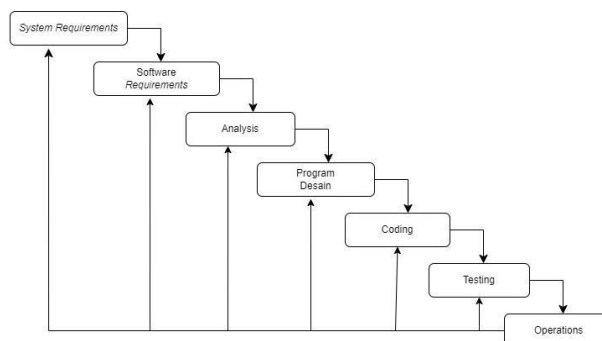
1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penelitian ini adalah meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam pengelolaan data sumur bor, meminimalkan kesalahan akibat faktor manusia, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta mendukung pemeliharaan yang lebih optimal demi keberlanjutan pasokan air bersih di

Kabupaten Belu.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan ini adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan proses pengembangan perangkat lunak yang berurutan, di mana setiap tahap dilakukan secara bertahap dan progresnya mengalir ke bawah, seperti aliran air terjun.



Tahapan Metode *waterfall* [1]

1. *System Requirements*

Sistem ini merupakan spesifikasi teknis dan fungsional yang diperlukan untuk mengembangkan dan mengoperasikan aplikasi berbasis *web* guna mengelola data sumur bor di Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Wilayah Kabupaten Belu. Kebutuhan tersebut mencakup spesifikasi perangkat lunak, perangkat keras, serta kebutuhan fungsional dan nonfungsional aplikasi ini.

2. *Software Requirements*

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk proyek Pengembangan Aplikasi Berbasis *Web* untuk Manajemen Data Sumur Bor di Dinas PUPR Wilayah Kabupaten Belu mencakup spesifikasi untuk pengembangan, pengujian, dan implementasi aplikasi, agar aplikasi dapat beroperasi secara optimal dan memenuhi kebutuhan dinas.

3. *Analysis*

Pada tahap ini, pengumpulan informasi dari pihak Dinas PUPR dilakukan untuk memahami secara mendalam kebutuhan aplikasi. Analisis ini mencakup identifikasi data teknis yang perlu dikumpulkan, seperti detail lokasi sumur, kondisi sumur, kedalaman, dan kapasitas sumur.

4. *Program Desain*

Tahap desain program bertujuan untuk merencanakan arsitektur, antarmuka pengguna, dan basis data aplikasi. Desain program ini membantu menciptakan struktur aplikasi yang efisien, mudah digunakan, dan mampu

memenuhi kebutuhan spesifik Dinas PUPR dalam memantau data sumur bor. Dengan fokus pada aspek-aspek seperti keamanan data, aksesibilitas, dan kemudahan pembaruan, desain program ini mencakup berbagai komponen penting untuk implementasi dan pemeliharaan aplikasi.

5. *Coding*

Proses ini mencakup penulisan kode untuk *frontend* (antarmuka pengguna) dan *backend* (*server* dan basis data), serta pengelolaan basis data. Aplikasi ini akan dikembangkan dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan bagi staf Dinas PUPR, keamanan data, serta fleksibilitas dalam pembaruan.

6. *Testing*

- a. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi berbasis *web* untuk manajemen data sumur bor di Dinas PUPR Kabupaten Belu berjalan sesuai dengan spesifikasi dan bebas dari kesalahan yang dapat mengganggu operasional. Pengujian dilakukan setelah tahap pengkodean selesai, sehingga aplikasi dapat diuji secara menyeluruh, baik dari segi fungsionalitas maupun performa.
- b. Dalam aplikasi pengelolaan data sumur bor, pengujian ini sangat penting untuk memastikan bahwa data sumur, seperti kedalaman, kapasitas, dan status sumur, ditampilkan dan dikelola dengan benar. Selain itu, antarmuka pengguna harus intuitif, dan sistem harus mampu menampung perubahan atau data baru tanpa kendala.

7. Operations

- a. Pada tahap ini, aplikasi yang telah melewati tahap pengembangan dan pengujian diimplementasikan dalam lingkungan produksi, sehingga pengguna utama, seperti staf Dinas PUPR, dapat mulai menggunakan aplikasi dalam tugas sehari-hari mereka.
- b. Tahap operasional tidak hanya mencakup implementasi awal, tetapi juga melibatkan pemantauan aplikasi, pemeliharaan, dan penyediaan dukungan teknis kepada pengguna. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa aplikasi tetap berfungsi secara optimal, stabil, dan siap mendukung kebutuhan manajemen data sumur bor dengan efisien.

1.7 Sistematika Penulisan

Pengembangan Aplikasi Berbasis *Web* untuk Manajemen Data Sumur Bor di Dinas PUPR Kabupaten Belu

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori-teori pendukung sebagai fondasi pembelajaran yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan penelitian ini.

BAB III METODE

Bab ini menjelaskan tentang analisis permasalahan yang dihadapi. Selain itu juga menjelaskan tentang analisis kebutuhan dan proses yang berjalan didalam aplikasi.

Terdapat pula perancangan desain aplikasi yang akan dibuat seperti perancangan *database*, *flowchart*, diagram konteks, dfd, diagram berjenjang, relasi antar tabel dan perancangan *user interface*.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang prosedur implementasi sistem. hasil perancangan dan diterjemahkan dalam bentuk program yang bisa dibaca oleh komputer.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL

Bab ini merangkum keseluruhan hasil penelitian serta pengujian sistem yang telah dibuat dan analisis hasil pengujian dari sistem tersebut.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan topik permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir.