

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia melakukan banyak aktivitas yang memerlukan air setiap harinya, kita menggunakan air untuk segala hal seperti minum, masak, mandi, mencuci piring, mencuci baju dan memandikan hewan peliharaan kita. Oleh karena itu, peran air sangat penting bagi kehidupan di bumi. Pentingnya air untuk kehidupan menjadikan kualitas air perlu diperhatikan, mengingat air merupakan salah satu media penularan berbagai penyakit maka bukan hanya terpenuhi secara kuantitas melainkan harus terjamin pula kualitasnya. Salah satu pihak yang bertanggung jawab dalam menjaga kualitas air adalah PDAM yang sekarang menjadi Perumda.

Perusahaan Umum Daerah Air Minum adalah perusahaan daerah sebagai sarana penyedia air bersih yang diawasi dan di monitor oleh aparat eksekutif dan legislatif daerah. Perumda Tirta Muria merupakan salah satu perusahaan daerah air minum yang ada di Kota Kudus. Kantor Perumda Tirta Muria berlokasi di Jl. Mejobo No. 34, Mlati Kidul, Kec. Kota Kudus, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 50319. Perumda Tirta Muria yang merupakan instansi pengelolaan air bersih siap konsumsi oleh pelanggan. Pasokan air baku Perumda Tirta Muria kudus saat ini masih mengandalkan 65 sumur yang diproduksi oleh Perumda Tirta Muria untuk melayani sekitar 54 ribu pelanggan yang tersebar di 9 kecamatan di Kabupaten Kudus.

Dalam memastikan kualitas air, Perumda Tirta Muria melakukan uji kualitas air bersih di seluruh sumur produksinya secara berkala yaitu 3 bulan sekali. Pengujian ini dilakukan Perumda Tirta Muria dengan berkerjasama dengan laboratorium kesehatan daerah. Dalam menentukan kualitas air bersih yang layak dan tidak terkontaminasi bakteri untuk nantinya di salurkan kepada pelanggan Perumda Tirta Muria, diperlukan beberapa parameter kualitas air bersih yang umumnya mengacu pada standar yang telah ditetapkan oleh lembaga terkait, seperti Kementerian Kesehatan atau Badan Standarisasi Nasional. Standar ini mencakup berbagai parameter antara lain parameter fisika meliputi suhu, jumlah zat padat terlarut (TDS), kekeruhan, warna, dan bau. Untuk parameter kimia meliputi pH, nitrat, nitrit, kromium valensi, besi, mangan, arsen, cadmium, timbal, flouride, aluminium,

amoniak, fosfat, total kromium, sianida, tembaga, seng, dan air raksa. Tidak hanya dua parameter tersebut dalam menentukan kualitas air bersih juga mencakup parameter mikrobiologi meliputi jumlah bakteri *coliform*. Penetapan parameter diperlukan dengan tujuan untuk memastikan air yang dikonsumsi aman bagi kesehatan manusia, mencegah terjadinya wabah penyakit yang disebabkan oleh air tercemar, dan melindungi sumber daya air dari kerusakan.

Proses pemantauan kualitas air di Perumda Tirta Muria saat ini masih dilakukan dengan menerima data laporan hasil uji laboratorium terkait kualitas air dalam bentuk lembaran kertas dari 65 sumur produksi yang telah diuji kualitas airnya. Serta mengelola data tersebut menjadi data monitoring dan laporan. Dari hal tersebut Perumda Tirta Muria Kudus menghadapi beberapa masalah termasuk masalah dalam pengelolaan data monitoring kualitas air dari 65 sumur produksi dan laporan. Dari hal tersebut data yang harus diolah menjadi lambat dan tidak akurat karena diolah dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dan *Microsoft word*, hal ini memerlukan banyak membuka aplikasi yang membebani pegawai. Selain itu, tidak tersedianya status kualitas air yang bisa membantu dalam mengetahui status kualitas air dari setiap sumur produksi, dan tidak adanya visualisasi pemantauan kualitas air dari setiap sumur produksi. Hal tersebut memiliki kelemahan seperti efisiensi yang rendah dan kesulitan dalam pengambilan keputusan. Akibatnya, perusahaan kesulitan dalam memantau secara efektif kualitas air yang akan di distribusikan.

Pada penelitian ini, variabel yang digunakan berbeda dengan penelitian yang berbasis *Internet Of Things (IoT)*, Dimana dalam penelitian ini dilakukan pengujian kualitas air yang diuji di laboratorium. Pengujian ini melibatkan berbagai parameter, yaitu parameter fisika yang meliputi suhu, jumlah zat padat terlarut (TDS), kekeruhan, warna, dan bau. Selain itu, terdapat pula parameter kimia yang meliputi pH, nitrat, nitrit, kromium valensi, besi, mangan, arsen, kadmium, timbal, flouride, aluminium, amoniak, fosfat, total kromium, sianida, tembaga, seng, dan air raksa. Parameter mikrobiologi juga diuji, seperti jumlah bakteri coliform. Semua parameter yang diuji mengacu pada standar yang telah ditetapkan untuk memastikan kualitas air Perumda Tirta Muria terjaga kualitas airnya. Uji di laboratorium sangat diperlukan karena teknologi IoT memiliki keterbatasan dalam

mengukur beberapa parameter tersebut, dan penggunaan IoT juga memerlukan pemeliharaan yang rutin pada sensor – sensor yang digunakan. Pemeliharaan ini bisa menambah biaya dan kompleksitas operasional, sehingga pengujian laboratorium tetap menjadi pilihan yang lebih akurat untuk penentuan kualitas air yang sesungguhnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi beban kerja pegawai di Perumda Tirta Muria Kudus dalam mengelola data monitoring dan laporan kualitas air bersih serta memudahkan dalam pemantauan kualitas air bersih oleh Perumda Tirta Muria Kudus. Dengan demikian diharapkan sistem ini dapat memperbaiki manajemen kualitas air bersih secara keseluruhan. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis tertarik untuk menyusun sebuah tugas akhir yang berjudul “Sistem Informasi Monitoring Kualitas Air Bersih Pada Perusahaan Umum Daerah Tirta Muria Berbasis *Website*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan diatas, maka penulis dapat merumuskan permasalahan yang sesuai yaitu bagaimana membangun sistem informasi monitoring kualitas air bersih pada Perusahaan Umum Daerah Tirta Muria Kudus Berbasis *Website*.

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup yang dibahas lebih terarah dan tidak meluas ke hal yang lain maka penulis membatasi masalah pada :

- a. Sistem monitoring dapat diakses oleh admin, laboratorium, teknik, pelanggan, dan direktur.
- b. Parameter yang digunakan dalam penelitian dibatasi pada parameter fisika (suhu, jumlah zat padat terlarut (TDS), kekeruhan, warna, dan bau), parameter kimia (pH, nitrat, nitrit, kromium valensi, besi, mangan, arsen, cadmium, timbal, flouride, aluminium, amoniak, fosfat, total kromium, sianida, tembaga, seng dan air raksa), dan parameter mikrobiologi (jumlah bakteri *coliform*).

- c. Data yang diolah meliputi data hasil monitoring kualitas air berkala, meliputi data hasil laboratorium dan data lokasi air produksi.
- d. Sistem informasi ini dibangun untuk mengelola dan memantau kualitas air pada Perumda Tirta Muria secara berkala dengan visualisasi grafik.
- e. Perancangan sistem akan menggunakan UML dengan diagram – diagram seperti *Use Case*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, *Activity Diagram* dan *Statachart Diagram*. Sedangkan pengembangan akan menggunakan pendekatan *Rapid Application Development (RAD)*.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pengembangan sistem informasi monitoring kualitas air bersih pada Perusahaan Umum Daerah Tirta Muria Kudus adalah untuk membangun sistem yang lebih efisien bagi pegawai. Untuk memastikan kualitas air yang di distribusikan selalu memenuhi standar. Bertujuan sebagai pemantau kualitas air berkala, mendeteksi dini adanya perubahan kualitas air, dan membantu mendukung pengambilan keputusan yang tepat dalam pengelolaan kualitas air.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan penulis dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

a. Bagi Penulis

1. Memberikan kesempatan bagi penulis untuk mengembangkan kemampuan penelitian.
2. Menambah pengetahuan tentang hubungan antara sistem informasi monitoring dan Perusahaan Umum Daerah Tirta Muria dalam menentukan kualitas air.
3. Mendapat kesempatan untuk menganalisis data kualitas air secara lebih mendalam.
4. Memperoleh pengalaman dalam mengumpulkan data, menganalisis data, membangun model, dan mengevaluasi hasil.

b. Bagi Universitas

1. Mengetahui seberapa jauh pemahaman mahasiswa menguasai ilmu yang telah diberikan.
2. Memberikan pengalaman bagi mahasiswa tentang sistem kerja di instansi pemerintahan atau swasta.
3. Melatih mahasiswa agar mampu beradaptasi dengan dunia kerja.
4. Dari kegiatan penelitian ini dapat memberikan karya tulis untuk Universitas.

c. Bagi Instansi

1. Dengan adanya sistem informasi monitoring kualitas air dapat membantu dalam pemantauan berkala terkait kualitas air bersih.
2. Meningkatkan citra positif instansi atau perusahaan di masyarakat.
3. Meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas pegawai.
4. Dapat mengoptimalkan penggunaan bahan kimia dan energi, serta dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan kualitas air.

1.6 Metode Penelitian

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Faktor utama yang mendukung perancangan sistem informasi adalah pemahaman permasalahan yang ada pada sistem. Dan juga harus mengetahui setiap bagian yang akan dimasukkan pada sistem tersebut. Berikut merupakan metode pengumpulan data berdasarkan sumber, yaitu sebagai berikut :

a. Sumber Data Primer

Sumber data primer adalah data yang bersumber dari pihak pertama atau diperoleh dari instansi terkait dengan melakukan pengamatan di lapangan. Data ini bersifat unik karena dirancang khusus untuk menjawab pertanyaan penelitian yang spesifik. Dalam penelitian ini pihak pertama yang dimaksud adalah Perusahaan Umum Daerah Tirta Muria Kudus. Teknik pengumpulan data primer yang akan peneliti gunakan yaitu :

1. Wawancara

Wawancara dilakukan di lokasi penelitian dengan pihak yang berhubungan dengan topik penelitian yang diangkat yaitu pihak admin yang bertugas pada bidang monitoring, selaku pengelola data dan pemantauan

kualitas air. Dari hasil wawancara didapatkan gambaran umum kinerja admin dalam mengelola data dan pemantauan kualitas air.

2. Observasi

Observasi adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati objek penelitian secara langsung. Informasi yang di dapat dengan menggunakan teknik observasi akan lebih nyata dan luas. Dan dengan menggunakan metode observasi ini akan dapat mengamati proses monitoring kualitas air pada Perusahaan Umum Daerah Tirta Muria Kudus.

3. Kuisisioner

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data atau informasi dengan mengajukan berbagai pertanyaan kepada responden. Singkatnya adalah mengumpulkan data yang dipandang penting. Berbeda dari wawancara, data yang diperoleh adalah jawaban yang lugas mengenai pendapat, pilihan dan *feedback*, baik singkat maupun panjang.

b. Sumber Data Sekunder

Sumber data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan oleh pihak lain untuk tujuan yang berbeda, namun dapat dimanfaatkan oleh peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitiannya. Data sekunder bersifat mendukung fakta yang terdapat dalam data primer. Informasi tersebut terdapat pada buku, dokumentasi, dan pustaka yang masih dalam topik pembahasan serupa. Metode pengumpulan data sekunder yang peneliti gunakan yaitu :

1. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan adalah suatu teknik pengumpulan informasi dengan cara mencari data pada buku-buku, misalnya buku *web programming*, laporan-laporan terkait yang dapat dijadikan landasan hipotesis dan dapat dijadikan bahan referensi dalam penelitian yang akan diselesaikan dengan melihat jurnal-jurnal yang sudah ada sebelumnya.

2. Studi Dokumentasi

Studi dokumentasi adalah pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari literatur dan sebuah dokumentasi dari internet atau sumber informasi lainnya yang sesuai dengan materi atau topik yang akan dibuat.

1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang di terapkan pada penelitian ini adalah dengan metode pengembangan perangkat lunak, *Rapid Application Development (RAD)* adalah salah satu model yang digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak. Metode ini menekankan pada kecepatan pengembangan dengan melibatkan pengguna secara aktif dalam prosesnya. *Rapid Application Development (RAD)* merupakan versi adaptasi cepat dari metode *waterfall* (Ramadhan dkk., 2022). Dibawah ini adalah fase dan tahapan pengembangan aplikasi :



Sumber : (Apriyanti dkk., 2022)

Gambar 1. 1 Tahapan Metode *Rapid Application Development (RAD)*

Berikut adalah keterangan dari Gambar 1.1 Metode *Rapid Application Development (RAD)* yang memiliki tahapan-tahapan yang digunakan selama proses pengembangan perangkat lunak, yaitu :

a) Tahap Perencanaan Kebutuhan (*Requirements Planning*)

Dalam tahap ini, berfokus pada solusi terhadap isu bisnis dan berbagai kegiatan dalam sistem interaksi antara pengguna. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan informasi serta tujuan dari sistem yang akan dibangun.

b) Tahap Desain (*Design Workshop*)

Tahap ini adalah tahap merancang dan memperbaiki yang bisa digambarkan sebagai *workshop*. Penganalisis dan pemrogram dapat berkerja membangun dan menunjukkan representasi visual desain dan pola kerja

kepada pengguna. *Workshop* desain ini dapat dilakukan selama beberapa hari tergantung dari ukuran aplikasi yang akan dikembangkan. Selama *workshop* desain, pengguna merespon *prototype* yang ada dan penganalisis memperbaiki modul-modul yang dirancang berdasarkan respon pengguna.

c) Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi ini, penganalisis berkerja dengan para pengguna secara intens selama *workshop* dan merancang aspek-aspek bisnis dan nonteknis perusahaan. Segera setelah aspek-aspek ini disetujui dan sistem dibangun. Selain itu, sistem baru atau bagian dari sistem diuji coba dan kemudian diperkenalkan kepada organisasi.

Sedangkan metode perancangan sistemnya menggunakan UML. Menurut (A.S, Rossa & Salahuddin, 2019), UML (*Unified Modelling Language*) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem informasi atau perangkat lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem.

Bahwa untuk mendapat banyak pandangan terhadap sistem informasi yang akan dibangun, UML menyediakan beberapa diagram visual yang menunjukkan beberapa aspek dalam sistem. Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut :

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram digunakan untuk menunjukkan tahap pelaksanaan sistem yang dilakukan oleh pengguna pada kondisi tertentu. *Use case diagram* dapat membantu tim pengembangan perangkat lunak dalam memahami kebutuhan dan persyaratan dari pengguna selama menggunakan sistem.

2. *Class Diagram*

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur sistem termasuk kelas, atribut, dan metode yang digunakan sehingga dapat menunjukkan antar seperti asosiasi.

3. *Sequence Diagram*

Sequence diagram digunakan untuk mewakili interaksi antar objek dalam suatu sistem, termasuk pesan dan respons yang dikirim antar objek

serta menampilkan urutan pesan yang diteruskan antara objek dan respons yang diberikan sehingga sistem dapat beroperasi dengan benar.

4. *Activity Diagram*

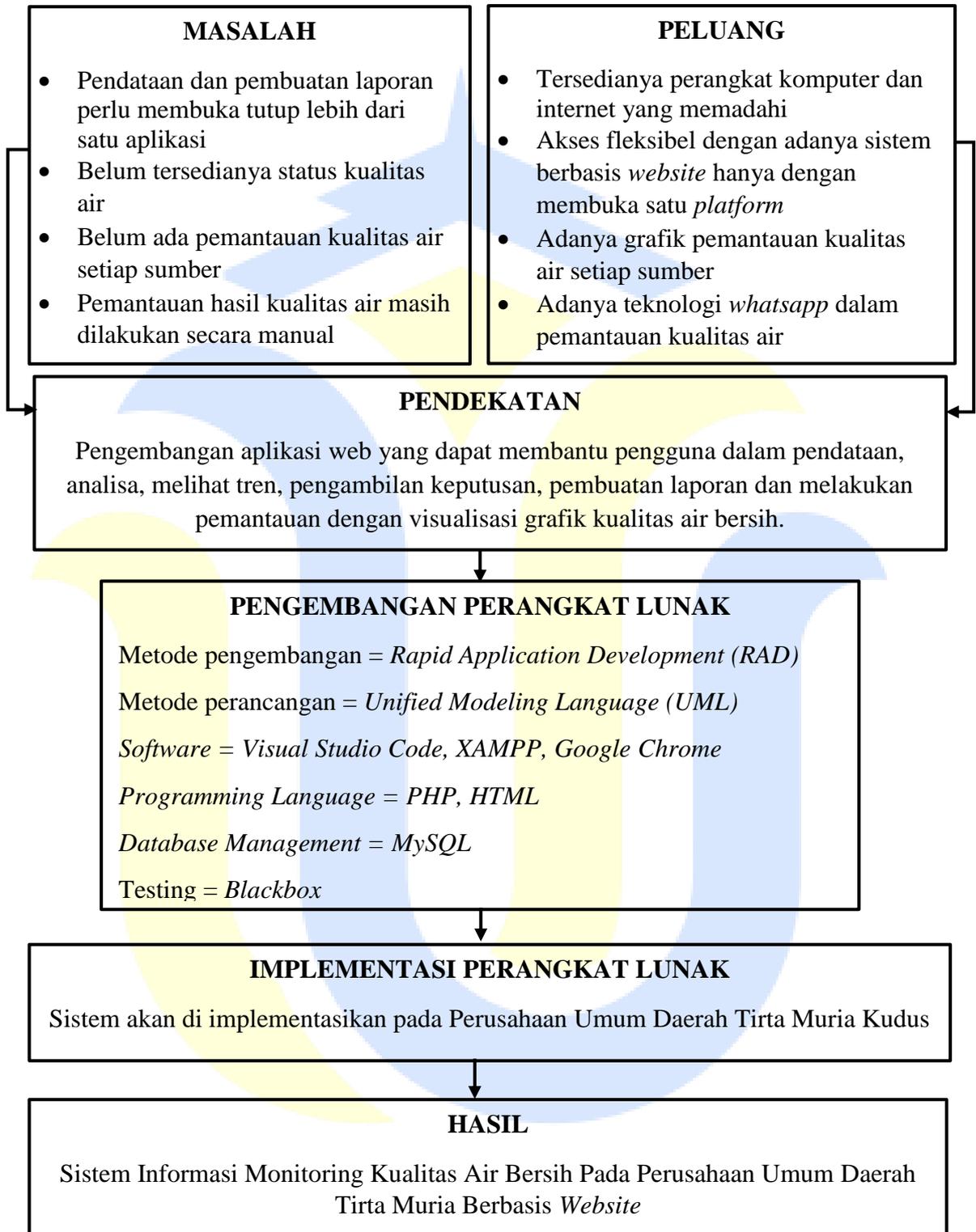
Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja sistem seperti tindakan dan keadaan selama proses sistem berjalan. *Activity diagram* berguna untuk mengidentifikasi masalah atau kesalahan dalam alur sistem.

5. *Statechart Diagram*

Statechart diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku sistem dalam bentuk urutan keadaan yang berbeda. Diagram ini menggambarkan transisi dan perubahan keadaan dari satu keadaan ke keadaan lainnya.

1.7 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang diterapkan dalam penelitian ini ditunjukkan pada diagram berikut :



Gambar 1. 2 Kerangka Pemikiran