

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

UPT Air Minum Kota Cimahi merupakan Unit Pelaksanaan Teknis badan milik usaha pemerintah Kota Cimahi yang memiliki sektor usaha dalam pengolahan air minum dan pengolahan sarana air bersih di Kota Cimahi. Pada dasarnya pengolahan untuk sarana air bersih di Kota Cimahi sudah di tangani oleh PDAM Tirta Raharja Kabupaten Bandung. Berdasarkan adanya peraturan mengenai daerah Kota Cimahi (PERDA) nomor 6 tahun 2016 Pasal 1 tentang Unit Pelaksana Teknis yang kemudian disingkat UPT, adalah unsur dari pelaksana teknis dinas atau badan yang melaksanakan kegiatan teknis operasional dan/atau kegiatan teknis penunjang tertentu [1]. Kota Cimahi mendirikan UPT Air Minum sebagai langkah awal mandiri yang didirikan pada tahun 2014. Peneliti dalam hal ini memfokuskan pada bidang pelayanan UPT dalam pengolahan sarana air bersih. Pelayanan kebutuhan air masyarakat memerlukan perhatian khusus, karena mempengaruhi beberapa hal salah satunya efisiensi waktu.

Internet Of Things merupakan sebuah konsep dimana konektivitas internet dapat saling bertukar informasi dengan benda-benda yang berada di sekitarnya. Konsep IoT sangat mendukung integritas, dimana analisis data yang dihasilkan oleh perangkat sudah saling terhubung dengan sensor yang ada [2]. Sedangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem yang dirancang untuk menyimpan, memanipulasi, menganalisis, dan mengatur serta menampilkan semua jenis data geografis [3].

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Dede Muhamad Asrori selaku Kepala UPT Air Minum, diketahui bahwa aktifitas pelayanan untuk pemeliharaan dan perbaikan dalam monitoring pipa induk dan pipa distribusi mempunyai dua perencanaan. Pertama dengan pengecekan rutin debit air pada meteran induk yang berada di UPT Air Minum, kedua dengan zonasi wilayah pipa distribusi yang dilewati oleh pipa induk. Prosedur pengecekan secara rutin dilakukan petugas

dengan melihat dan mencatat tekanan air pada meteran induk di UPT Air Minum. Perencanaan rutin debit air pada meteran induk masih mengalami kendala, karena petugas yang tidak selalu ada di lapangan. Sedangkan prosedur zonasi wilayah dilakukan oleh petugas dengan menelusuri jalur zona wilayah berdasarkan kelurahan yang sudah ditentukan, dan dilaksanakan setiap satu bulan sekali. Perencanaan kedua dengan menggunakan zonasi wilayah masih mengalami kesulitan pada penerapannya dikarenakan terbatasnya jumlah petugas, terlebih zona wilayah yang ditelusuri memiliki jarak yang jauh. Pemeriksaan zonasi wilayah dan pengecekan secara rutin yang dilakukan secara konvensional menyebabkan tidak optimalnya pelayanan dalam pengelolaan pemeliharaan dan perbaikan jalur pipa.

Menurut data yang didapat pada bulan November tahun 2018 sampai Juli 2019 dari Kepala Bagian Perencanaan dan Teknis Bapak Suyandanu, saat melaksanakan perencanaan zonasi wilayah untuk pemeliharaan dan perbaikan pipa dalam mengatasi masalahnya, zona wilayah yang dipilih adalah kelurahan Cigugur Tengah berdasarkan banyaknya keluhan dari pelanggan. Menurut data pelanggan UPTD tahun 2018 sebanyak 866 pelanggan yang terdata dalam 19 Rukun Warga yang berada di wilayah tersebut. Dan sebanyak 7 Rukun Warga yang paling banyak mengalami masalah kebocoran pipa antara lain RW01, RW02, RW07, RW11, RW13, RW16, dan RW19. Sehingga mengakibatkan tidak efisien nya kinerja petugas lapangan dalam menentukan lokasi kebocoran. Terdapat beberapa faktor penyebab kebocoran pipa antara lain akibat tekanan air yang tinggi karena pemasangan pipa yang kurang baik, pipa yang sudah usang/tua (*aus*) dan *force majeure* (bencana alam, *human error*, dan sebagainya).

Berita acara dalam pengelolaan pemeliharaan dan perbaikan jalur pipa adalah laporan tertulis sebagai bukti petugas dalam melaksanakan tugasnya. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Muhammad Thoha selaku Kepala Sub Bagian Tata Usaha yang bertugas dalam pengarsipan, didapati kasus laporan-laporan yang diisi oleh petugas tidak sesuai dengan keadaan lapangan. Dari kasus tersebut mengakibatkan tidak efektifnya pelayanan dalam pengelolaan pemeliharaan dan perbaikan jalur pipa. Hal tersebut menjadi salah satu faktor UPT Air Minum Kota

Cimahi terus melakukan kajian demi memberikan pelayanan yang terbaik bagi masyarakat.

Berdasarkan paparan yang dibahas, peneliti bermaksud merancang dan membangun sebuah sistem yang dapat menjadi salah satu solusi dari permasalahan tersebut yaitu dengan “RANCANG BANGUN PURWARUPA SISTEM MONITORING PENDETEKSI KEBOCORAN PIPA DI UPT AIR MINUM KOTA CIMAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)“. Nantinya hasil dari pemantauan aliran debit air yang mengalir dari reservoir menuju zonasi wilayah distribusi pipa akan di jadikan indikator sistem untuk memperkirakan apakah berpotensi terjadi kebocoran atau tidak. Sehingga peneliti berharap dengan adanya sistem tersebut dapat membantu petugas dalam mengefisienkan waktu. Sehingga pelayanan yang diberikan kepada masyarakat akan terus meningkat.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi masalah adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan dalam monitoring pelayanan pemeliharaan dan perbaikan pipa tidak optimal karena terbatasnya petugas, jarak penelusuran yang jauh, dan dilaksanakan satu bulan sekali.
2. Informasi yang didapat petugas dalam pelayanan pemeliharaan dan perbaikan pipa tidak dapat langsung diterima untuk menentukan lokasi kebocoran pipa.
3. Petugas merasa kesulitan dalam memantau berdasarkan zonasi wilayah yang mengakibatkan kesalahan dalam pengisian berita acara.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah purwarupa sistem monitoring pendeteksi kebocoran pipa UPT Air Minum Kota Cimahi berbasis *Internet of Things* (IoT). Sedangkan tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Membantu Kepala UPT Air minum dan petugas dalam monitoring secara *real time*.

2. Membantu Kepala Bagian Perencanaan dan Teknis dalam pendeteksian kebocoran pipa.
3. Membantu Kepala Sub Bagian TU dalam pembuatan pelaporan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

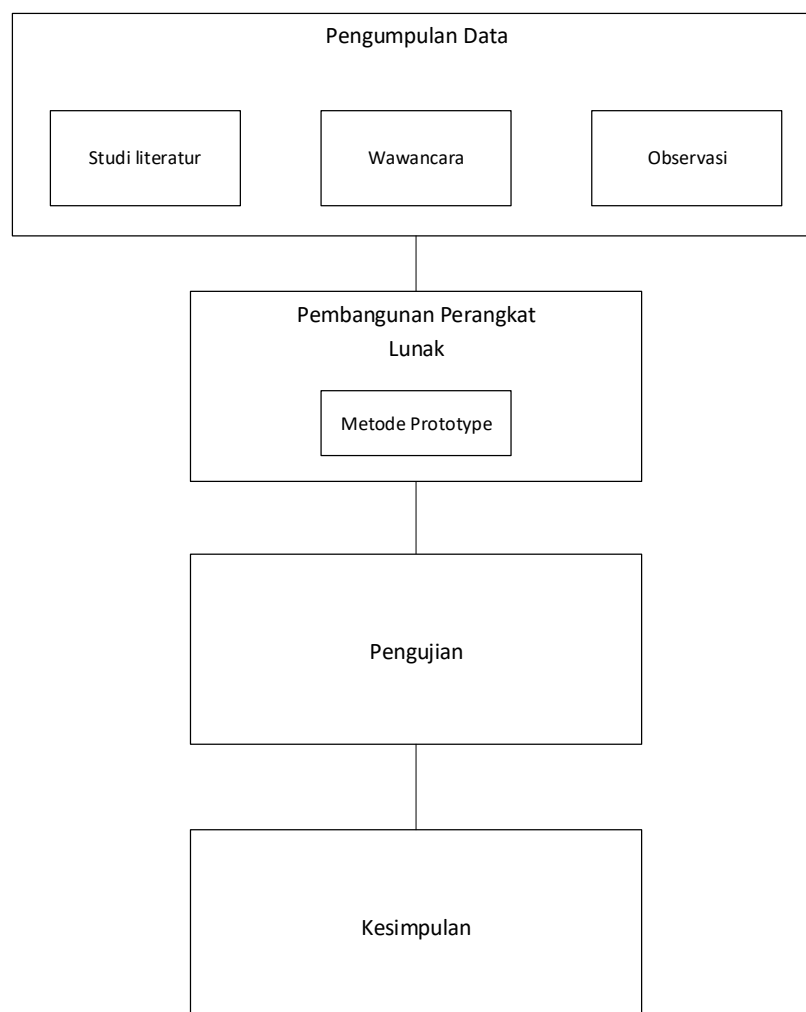
1. Sistem yang dibangun untuk monitoring aliran debit air dari reservoir menuju perencanaan zonasi wilayah di kelurahan Cigugur Tengah Kota Cimahi.
2. Zonasi wilayah monitoring sebanyak satu Rukun Warga yakni RW 01
3. Aliran air yang dimonitoring hanya aliran air dari pipa retikulasi menuju pipa dinas pada satu Rukun Warga.
4. Berbentuk purwarupa dengan menggunakan modul *WiFi* NodeMCU ESP8266 v3.
5. Sensor yang dipakai meliputi:
 - a. Sensor *Water Flow* tipe YF-B1 (1/2 inch 2 buah) dan DN20 (3/4 inch 2 buah)
 - b. Sensor *Water Pressure Transmitter Transducer* 0 - 1.6 Mpa
 - c. Sensor *Ultrasonic* HC-SR04
 - d. Motor Pompa 12 Watt 700L/H
 - e. *Buzzer Passive* 16 ohm
6. Sistem yang dibangun menggunakan koneksi internet agar dapat dilihat secara riil *time*.
7. Sistem hanya memberikan notifikasi peringatan pada pemeliharaan dan perbaikan pipa di wilayah zonasi distribusi pipa.
8. Sumber daya yang dipakai adalah energi listrik (PLN).
9. Model data yang digunakan untuk monitoring adalah Sistem Informasi Geografis (SIG).

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis [4], dimana memerlukan data-data untuk

mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metodologi penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif. Metode analisis deskriptif merupakan metode yang menggambarkan fakta-fakta dan informasi dalam situasi atau kejadian sekarang secara sistematis, faktual dan akurat [5].

Metode penelitian ini memiliki empat tahapan, yaitu tahap pengumpulan data, tahap pembangunan perangkat lunak, tahap pengujian, dan terakhir tahap penarikan kesimpulan. Berikut ini alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Alur Penelitian

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Tahapan pengumpulan data yang digunakan yaitu:

a. Studi literatur

Studi ini dilakukan dengan cara mempelajari, meneliti dan menelaah berbagai literatur-literatur dari perpustakaan yang bersumber dari buku-buku, teks dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan topik penelitian.

b. Studi Lapangan

Studi ini dilakukan dengan cara mengunjungi tempat yang akan diteliti dan melakukan pengumpulan data yang dilakukan secara langsung. Hal ini meliputi:

1. Wawancara

Wawancara adalah salah satu cara pengumpulan data dengan cara sesi tanya jawab secara langsung dengan Kepala Sub Bagian dan Kepala Bagian Perencanaan dan Teknis UPT Air Minum Kota Cimahi

2. Observasi

Observasi adalah pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung ke UPT Air Minum Kota Cimahi yang beralamat di jalan Jl. Raden Demang Harja Kusumah, No. 1, Cimahi Utara.

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Dalam penelitian ini, metode pembangunan perangkat lunak adalah menggunakan metode *prototype*. Model prototyping merupakan suatu teknik untuk mengumpulkan informasi tertentu mengenai kebutuhan-kebutuhan informasi pengguna secara cepat. Berfokus pada penyajian dari aspek-aspek perangkat lunak tersebut yang akan nampak bagi pelanggan atau pemakai. Prototipe tersebut akan dievaluasi oleh pelanggan/pemakai dan dipakai untuk menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak [6].

Paradigma *prototype* membantu pengguna sistem (*user*) dan pengembang untuk memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai apa yang akan dibangun, sehingga jika terjadi suatu perubahan pada suatu *prototype* yang dibutuhkan *user* maka pada saat yang sama pula pengembang harus memahami kebutuhan *user* dengan lebih baik. Berikut ini adalah model *prototype* pada Gambar 1.2:



Gambar 1.2 Metode Prototype [6]

Model Prototyping ini sangat sesuai diterapkan untuk kondisi yang beresiko tinggi dimana masalah-masalah tidak terstruktur dengan baik, terdapat fluktuasi kebutuhan pemakai yang berubah dari waktu ke waktu atau yang tidak terduga, bola interaksi dengan pemakai menjadi syarat mutlak dan waktu yang tersedia sangat terbatas sehingga butuh penyelesaian yang segera. Model ini juga dapat berjalan dengan maksimal pada situasi dimana sistem yang diharapkan adalah inovatif dan mutakhir sementara tahap penggunaan sistemnya relative singkat. Adapun tahapan dalam melaksanakan metode *prototype* diantaranya:

1. *Communication*

Merupakan proses pengumpulan kebutuhan untuk pembuatan perangkat lunak. Tahapan ini digunakan untuk mengetahui ruang lingkup informasi, tujuan, batasan penelitian, fungsi-fungsi yang dibutuhkan serta kemampuan kinerja yang ingin dihasilkan pada pembangunan purwarupa sistem monitoring pendeteksi kebocoran pipa.

2. *Quick Plan*

Pada tahap perencanaan (*quick plan*), dilakukan perencanaan mengenai komponen yang dibutuhkan serta kebutuhan pembangunan sistem untuk purwarupa sistem monitoring pendeteksi kebocoran pipa.

3. *Modeling Quick Desain*

Selanjutnya, setelah tahap perencanaan, dilakukan perancangan model prototype dimulai dari analisis kebutuhan fungsional, analisis kebutuhan non fungsional, perancangan sistem serta perancangan antarmuka.

4. *Construction of Prototype*

Pada tahap ini, sistem yang ingin dibuat akan dibuatkan kedalam bahasa pemrograman baik *C*, *C++*, *java*, *php* dan sebagainya serta tahap pembangunan sistem untuk purwarupa sistem monitoring pendeteksi kebocoran pipa.

5. *Deployment Delivery and Feedback*

Pada tahap pengujian sistem, koding yang telah dibuat sebelumnya akan diuji apakah dapat berjalan dengan baik ataukah masih ada bagian-bagian yang perlu diperbaiki atau apakah masih ada bagian yang belum sesuai dengan keinginan pengguna.

1.5.3 Metode Pengujian

Metode pengujian yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah dengan menggunakan pengujian komponen fungsional utama pada sistem, dimana cara pengujian adalah dengan cara menguji fungsi-fungsi pada setiap komponen. Pengujian setiap komponen dilakukan dengan menguji setiap tombol task yang ada pada menu sistem, dengan menggunakan metode ini pengujian sistem dapat dilakukan dengan lebih cepat dan sederhana dibandingkan dengan menggunakan metode pengujian yang sudah umum yaitu blackbox.

Metode pengujian ini digunakan sebagai acuan metode pada saat pengujian alat agar bisa ditemukan dimana kekurangan yang terdapat pada sistem ini dan agar bisa diperbaiki lagi agar menjadi lebih baik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penulisan tugas akhir yang akan dilakukan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas uraian mengenai latar belakang masalah yang diambil, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai tinjauan umum mengenai dinas perhubungan dan pembahasan berbagai konsep dasar mengenai sistem monitoring debit air dan teori-teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan topik pembangunan perangkat lunak.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi analisis kebutuhan dalam membangun sistem ini, analisis sistem yang sedang berjalan pada aplikasi ini sesuai dengan metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan, selain itu juga terdapat perancangan antarmuka untuk aplikasi yang dibangun sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini membahas implementasi dalam bahasa pemrograman yaitu implementasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi basis data, implementasi antarmuka dan tahap-tahap dalam melakukan pengujian perangkat lunak.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil penulisan tugas akhir dan saran mengenai pengembangan aplikasi untuk masa yang akan datang.

