

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Beberapa daerah di Kota Bandung memiliki ancaman bencana banjir yang tinggi karena curah hujan di Indonesia tiap tahunnya cukup tinggi, salah satunya adalah Kecamatan Gedebage. Daerah Gedebage yang berdekatan dengan daerah Cibiru dan Sapan dulunya dikenal sebagai area persawahan yang juga terdapat banyak lahan tidur, akan tetapi sekarang sudah berubah menjadi daerah yang sering terkena banjir. Pembangunan di kawasan ini mulai bertahap beberapa tahun belakangan ini hal itu yang mengakibatkan rusaknya lingkungan dan merupakan salah satu penyebab banjir di Gedebage. Selain pembangunan, luapan air sungai juga menjadi penyebab banjir di kawasan gedebage.

Sungai Cinambo adalah merupakan sungai yang mengalir melewati Gedebage, Cinambo mengalir dari Ujung berung lalu berbelok melewati kawasan pabrik, rumah penduduk dan pinggiran pasar Gedebage. Gorong-gorong saluran air yang dangkal dan juga penuh sampah menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir di area tersebut. Selain saluran sungai yang dangkal, jarang dilakukan pengerukan di sungai tersebut juga menyebabkan terjadinya luapan air ke pinggir jalan dan rumah warga saat hujan terjadi, terutama saat hujan deras.

Berdasarkan wawancara dengan Bapak Menudin AP, M.Si selaku Sekretaris Camat di Gedebage, terdapat 2 (dua) kelurahan yang sering terjadi banjir yaitu kelurahan Rancabolang dan Ciskit. Menurutnya, banjir di kelurahan tersebut terjadi secara bergantian. Seperti pada tahun 2018 yang terjadi banjir yaitu di kelurahan Rancabolang dan pada tahun 2019 terjadi banjir di kelurahan Ciskit.

Berdasarkan wawancara dengan Bapak Didit warga di Kelurahan Rancabolang menyatakan bahwa banjir yang terjadi hampir setiap tahunnya membuat warga menjadi kesulitan, dikarenakan belum adanya upaya dari

pemerintah setempat untuk memberitahukan kepada warga saat air mulai meluap dari sungai yang akan menyebabkan banjir.

Adapun kendala yaitu petugas Kecamatan Gedebage harus turun ke lapangan guna untuk memvalidasi lokasi banjir sebelum memberikan pengumuman informasi lokasi banjir kepada masyarakat. Dikhawatirkan air sungai sudah meluap sebelum pemberitahuan informasi kepada masyarakat yang dapat mengakibatkan kerugian secara materil. Pengumuman dilakukan setelah mendapatkan validasi lokasi banjir melalui *Whatsapp* Ketua RT/RW setempat, lalu Ketua RT/RW melanjutkan informasinya kepada masyarakat melalui Grup di *Whatsapp*. Akan tetapi, hal tersebut dirasa kurang efektif karena belum adanya upaya preventif dari pemerintah setempat untuk mendeteksi dini akan terjadinya bencana banjir. Apabila hal tersebut dapat dilakukan, maka warga akan mendapatkan pengumuman dan informasi terkait akan adanya bencana banjir serta warga dapat melakukan antisipasi terkait dengan banjir tersebut.

Adapun penelitian yang serupa yaitu, Lilian Efendi, dkk [1] mengenai Rancang Bangun Sistem Deteksi dan Informasi Lokasi Banjir Berbasis GSM. Alat bekerja berdasarkan tinggi permukaan air yang menggenang di jalan raya. Pada penelitian Wahyu, dkk [2] mengenai Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino dan PHP. Sistem prototipe pendeteksi banjir peringatan dini menggunakan Arduino sebagai mikrokontroler yang mengendalikan sensor ultrasonik dan sensor pendeteksi air dalam mendeteksi banjir serta ketinggiannya. Pada penelitian Riny Sulistyowati, dkk [3] mengenai Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler dengan Media Komunikasi WhatsApp. Sistem deteksi banjir yang bekerja secara otomatis dengan cara mengetahui ketinggian (level) permukaan air sungai.

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti merancang alat pendeteksi banjir yang diletakkan di hulu sungai, sistem yang dapat membantu memperingatkan masyarakat secara dini tentang lokasi banjir berdasarkan ketinggian hulu sungai dari jarak jauh sekalipun sehingga dapat menyelamatkan barang – barang berharga (barang yg rentan akan air) untuk ditempatkan atau disimpan di tempat yang lebih aman.. Pada dasarnya sistem ini mendapatkan

sinyal dari sensor ultrasonik. Alat bantu yang dapat membantu sistem ini dirancang dan dibangun menggunakan komponen utama sensor *ultrasonic* dan modul GSM yang berada di dalam Arduino Uno.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan diidentifikasi dalam penelitian ini adalah

1. Petugas Kecamatan Gedebage harus turun ke lapangan guna untuk memvalidasi lokasi banjir sebelum memberikan pengumuman informasi lokasi banjir kepada masyarakat.
2. Tidak adanya pemberitahuan informasi kepada masyarakat sebelum terjadinya banjir sehingga menimbulkan ketakutan akan adanya korban jiwa ataupun barang-barang berharga.

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk membuat sebuah sistem yang dapat memperingatkan masyarakat tentang lokasi banjir secara dini berdasarkan ketinggian hulu sungai yang berbasis IoT di Gedebage.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk dapat membantu memudahkan Pemerintahan Kecamatan Gedebage dalam memberikan informasi kepada masyarakat yang akan terkena dampak banjir karena luapan sungai melalui *whatsapp* sebagai pengiriman *notifikasi* ke masyarakat.
2. Untuk dapat membantu memberikan informasi kepada masyarakat agar mengetahui secara dini bila akan terjadi banjir agar dapat menyelamatkan diri ataupun barang-barangnya yang berharga.

## **1.4 Batasan Masalah**

Agar penelitian dalam tugas akhir ini lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga dalam pembuatan sistem ini lebih terfokus, maka diperlukan sebuah rancangan pembatasan masalah, agar nantinya mampu mendapatkan titik temu dalam menyelesaikan masalah. Adapun batasan masalah tersebut antara lain:

1. Pembangunan pada 1 hulu sungai di Gedebage.

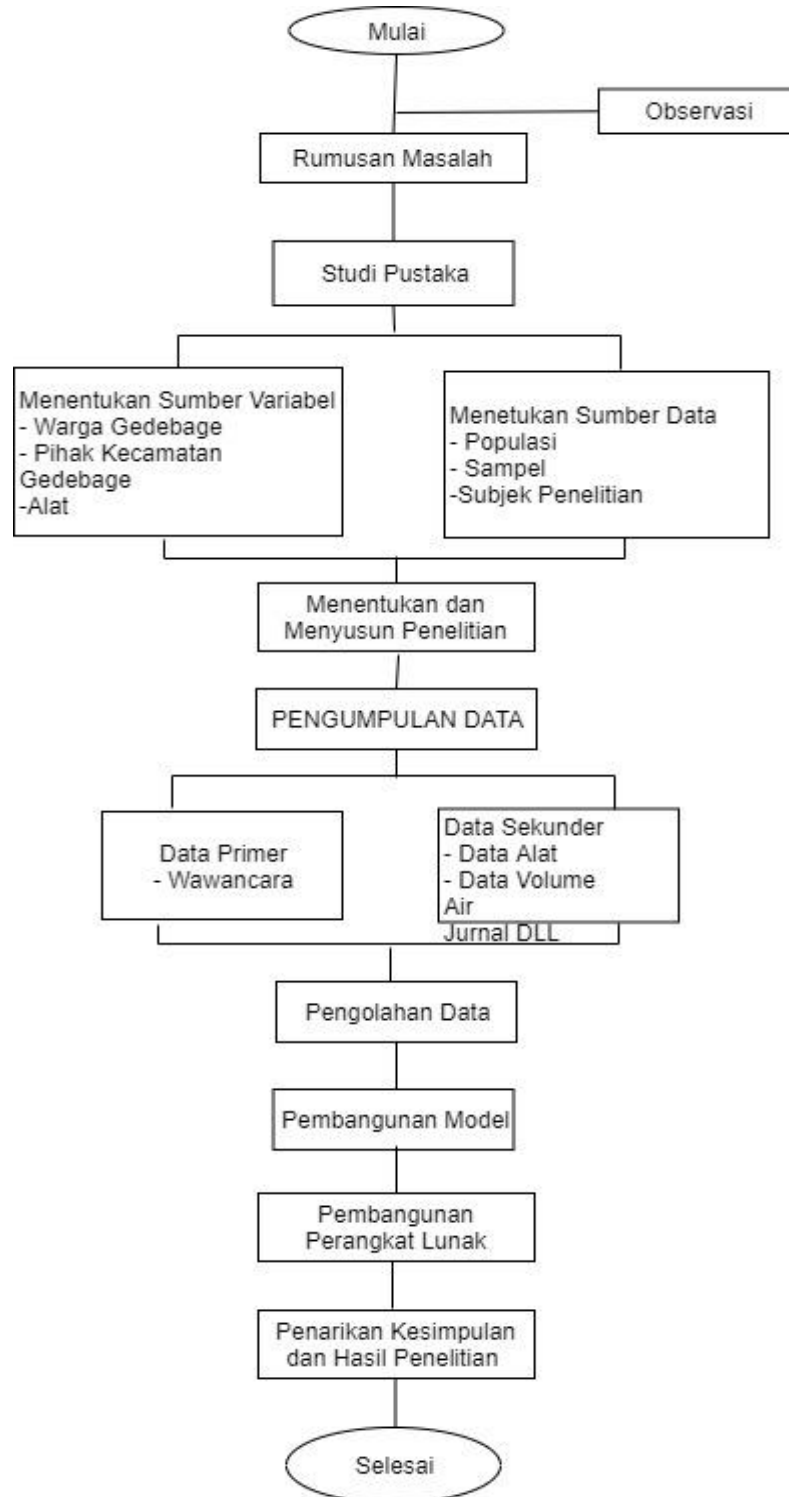
2. Sistem ini hanya berbentuk *prototype* yang diterapkan pada pipa.
3. Koneksi dengan menggunakan internet.
4. Untuk memodelkan perangkat lunak menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), sedangkan untuk memodelkan keterkaitan data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD).
5. Board mikrokontroler yang digunakan adalah serangkaian Arduino Uno.
6. Sensor yang digunakan adalah sensor *ultrasonic*.
7. Pembangunan aplikasi menggunakan *web service* sebagai komunikasi antar perangkat berbasis *Thingier.io*.
8. *Tools board* Arduino Uno menggunakan Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C.

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian merupakan suatu proses yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah yang logis, dimana data-data diperlukan untuk mendukung terlaksananya suatu penelitian. Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2009:407) metode penelitian *Research and Development* yang selanjutnya akan disingkat menjadi R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan (digunakan metode survey atau kualitatif) dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keektifan produk tersebut (digunakan metode eksperimen).

Lebih lanjut Borg and Gall (dalam Sugiyono:2009:11) menyatakan bahwa untuk penelitian analisis kebutuhan sehingga mampu dihasilkan produk yang bersifat hipotetik sering digunakan metode penelitian dasar (*basic research*). Selanjutnya untuk menguji produk yang masih bersifat hipotetik tersebut, digunakan eksperimen atau *action research*. Setelah produk teruji, maka dapat diaplikasikan. Proses pengujian produk dengan eksperimen tersebut dinamakan

penelitian terapan (*applied research*). Penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menemukan, mengembangkan dan memvalidasi suatu produk.



**Gambar 1. 1 Alur Penelitian**

### **1.5.1 Metode Pengumpulan Data**

Adapun metode penelitian yang digunakan dan mendukung dalam pengumpulan data untuk membangun sistem ini yaitu :

#### **1.5.1.1 Observasi**

Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mempelajari, meneliti dan menelaah berbagai keadaan yang ada pada tempat kejadian sehingga dapat mengetahui permasalahan yang ada. Dalam observasi peneliti menelaah dan memahami kondisi sebenarnya sehingga didapatkan suatu masalah.

##### **1. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah adalah hal yang dilakukan setelah peneliti melakukan observasi ke lapangan. Dalam perumusan masalah peneliti melakukan tindakan pemantauan tempat yang dijadikan peneliti agar diketahui permasalahan yang terjadi di tempat kejadian sehingga dapat dirumuskan menjadi suatu masalah

#### **1.5.1.2 Studi Pustaka**

Studi Pustaka dilakukan dengan cara mempelajari permasalahan yang ada dengan melakukan hipotesis.

##### **1. Menentukan Sumber Variabel**

Studi pustaka juga dilakukan agar peneliti dapat menentukan siapa dan apa saja yang harus diperoleh untuk melakukan sebuah penelitian sehingga peneliti dapat menentukan dan menyusun sebuah penelitian. Siapa dan apa saja yang akan dipelajari akan menjadi awal dasar peneliti dapat mengetahui permasalahan dan solusi yang ada.

##### **2. Menentukan Sumber Data**

Studi pustaka juga dilakukan agar peneliti dapat menentukan data-data apa saja yang harus diperoleh untuk melakukan sebuah penelitian sehingga peneliti dapat menentukan dan menyusun sebuah penelitian. Data yang dipelajari salah satunya adalah data variabel. Data adalah data yang nantinya akan didapat sebagai dasar dari pengumpulan data yang nanti akan di olah.

### 3. Menentukan dan Menyusun Penelitian

Pada tahapan ini peneliti akan mulai menyusun dan menentukan apa yang telah dipelajari dari tahapan sebelumnya.

#### **1.5.1.3 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data adalah proses dimana peneliti akan memperoleh data-data apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian. Pengumpulan data juga dilakukan agar peneliti dapat mengolah data-data tersebut menjadi sebuah informasi, sehingga memperoleh suatu jawaban dari hipotesis dan permasalahan yang sebenarnya.

##### 1. Wawancara

Wawancara dilakukan dua tahap di Kantor Kecamatan Gedebage. Tahap pertama bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi mengenai seberapa banyak banjir yang terjadi pertahunnya selama 3 tahun kebelakang dan tahap kedua bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan data pendukung dari pihak kantor Kecamatan gedebage, wawancara akan direkam sebagai bukti kebenaran bahwa penulis sudah melakukan wawancara dengan pihak kantor Kecamatan Gedebage.

##### 2. Pengolahan Data

Pengolahan data adalah proses pengumpulan data-data primer dan sekunder. Data-data primer dan sekunder yang dibutuhkan adalah data yang didapat dan sesuai dengan keperluan. Dalam hal ini peneliti membutuhkan suatu data alat sebagai dasar dari proses pembangunan model, data volume ketinggian air sebagai dasar dari permasalahan yang ada, dan jurnal-jurnal sebagai referensi untuk penelitian kedepannya.

#### **1.5.1.4 Pembangunan Model**

Pembangunan model dilakukan sebagai alat yang nanti akan dipresentasikan untuk penyelesaian permasalahan yang sedang terjadi. Sehingga warga Gedebage yang membutuhkan dapat lebih memahami sistem yang telah dibangun.

##### 1. Pembangunan Perangkat Lunak

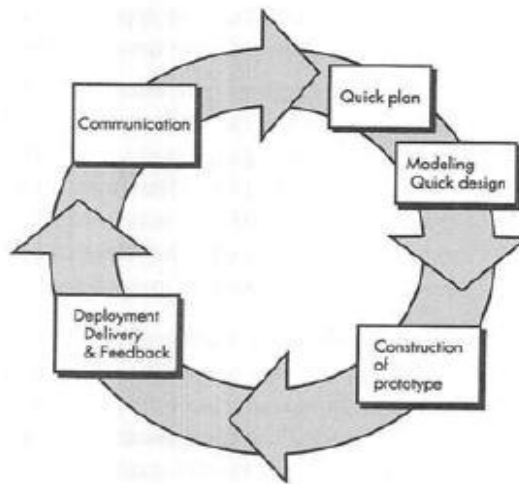
Pembangunan perangkat lunak dibangun agar sistem dapat berjalan sesuai dari kebutuhan dari permasalahan yang ada sehingga pengguna dari sistem ini dapat mengetahui bagaimana sistem berjalan dan juga pengguna dapat mengoperasikan sistem tersebut.

## 2. Penarikan Kesimpulan Penelitian

Penarikan kesimpulan dari hasil penelitian adalah suatu tahapan terakhir dari penelitian. Pada tahapan ini diharapkan permasalahan dapat teratasi sehingga data ditarik kesimpulan untuk penelitian yang akan datang.

### 1.5.1.5 Model Pembangunan Perangkat Lunak

Model pengembangan perangkat lunak dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan model *Prototyping*. Proses pembuatan model sederhana software yang memungkinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal dan memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan, sehingga pengembang dapat dengan mudah memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat.



Sumber Gambar : Roger S. Pressman [1]

**Gambar 1. 2 Prototyping**



Tahapan dari model *Prototyping* adalah :

1. *Communication*: Tahapan ini adalah tahapan yang dilakukan dengan cara melakukan komunikasi salah satu staff di kantor Kecamatan Gedebage untuk mendefinisikan secara keseluruhan tujuan dari sistem dan melakukan identifikasi dan analisis kebutuhan.
2. *Quick Plan*: Tahapan ini adalah tahap perancangan cepat dengan menganalisis kebutuhan yang diperlukan dalam membangun sistem peringatan dini lokasi banjir di kecamatan Gedebage tersebut.
3. *Modeling, Quick Design*: Pada tahapan ini pembuatan desain dilakukan dengan cepat untuk membuat gambaran alat yang akan dibangun.
4. *Construction of Prototype: Quick design* : Tahapan ini adalah tahapan yang menuntun pada pembuatan dari *prototype* yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya.
5. *Deployment, Delivery & Feedback: Prototype* : Tahapan terakhir yaitu tahapan yang dilakukan dengan mengirimkan dan mempresentasikan sistem yang telah dibangun kemudian dievaluasi oleh pihak Kecamatan Gedebage, kemudian untuk menyaring kebutuhan apa saja yang dibutuhkan oleh klinik tersebut.

Perulangan terjadi agar *prototype* diperbaiki untuk memuaskan kebutuhan dari pihak Kecamatan Gedebage, sementara pada waktu yang sama memungkinkan staff dan warga di kecamatan Gedebage memahami apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu sistem.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistem penulisan tugas akhir ini disusun untuk memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dikerjakan. Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas masalah umum yang berhubungan dengan perancangan sistem peringatan dini lokasi banjir di Kecamatan Gedebage, meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah dalam membangun sistem peringatan dini lokasi

banjir di Kecamatan Gedebage, metodologi penelitian yang digunakan pada saat membangun sistem, bagaimana penulis mengumpulkan data-data dalam penelitian, serta model pembangunan perangkat lunak yang akan dibangun dalam pembuatan sistem peringatan dini lokasi banjir ini, dan sistematika penulisan penyusunan tugas akhir ini.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas teori-teori dan pembahasan berbagai konsep dasar yang berkaitan dalam pembangunan sistem peringatan dini lokasi banjir menggunakan mikrokontroler dan teori-teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan topik pembangunan perangkat lunak dan perangkat keras. Dalam bab ini dijelaskan berbagai hal pendukung sehingga pembaca dapat memahami perangkat keras maupun perangkat lunak yang dibangun sistem peringatan dini lokasi banjir ini.

## **BAB III ANALISIS DAN PERENCANGAN SISTEM**

Pada bab ini berisi pemaparan analisis masalah yang bersangkutan dengan rancang bangun sistem peringatan dini lokasi banjir, analisis kebutuhan data, analisis kebutuhan fungsional, dan analisis kebutuhan non fungsional. Hasil dari analisis tersebut digunakan untuk melakukan perancangan perangkat lunak dan perancangan perangkat keras. Dalam bab ini diini juga diharapkan agar pembaca mengetahui bagaimana sistem ini dibangun sehingga tidak ada pemikiran ambigu dalam pikiran pembaca dalam rancang bangun sistem peringatan dini lokasi banjir yang akan dibangun ini.

## **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Pada bab ini berisi hasil implementasi dari hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dibuat disertai hasil dari pengujian sistem yang telah dibuat dan di amati apakah sistem yang telah dibangun sudah memenuhi syarat sebagai metode pengujian dalam pembangunan sistem pencegahan banjir dengan menggunakan mikrokontroler.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang penarikan kesimpulan yang diperoleh dari bab-bab sebelumnya terutama keterkaitan antara masalah yang dihadapi dengan

tujuan dari penulisan tugas akhir serta saran-saran yang bersifat membangun dari semua pihak yang terkait agar dapat memperbaiki kekurangan-kekurangan dalam penulisan tugas akhir. Dalam bab ini juga pembaca bisa menambahkan atau mengembangkan sistem yang akan dibuat ini, dengan meninjau kembali dari bab-bab sebelumnya.