

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Banjir berdampak negatif terhadap aktifitas manusia. Banjir di jalan berdampak negatif bagi kelancaran lalu lintas, seperti terjadinya kemacetan karena kendaraan mogok dan akses jalan tertutup yang disebabkan oleh genangan air yang memenuhi ruas jalan. Hal ini disebabkan kurangnya informasi yang diterima oleh pengguna jalan tentang keadaan jalan tersebut ketika hujan. Banjir menggenangi sejumlah ruas jalan dan menyebabkan kemacetan [1]. Banjir juga merendam jalan-jalan utama di Kota Padang. Jalan utama di kawasan Gunung Pangilun, terendam banjir hingga setinggi 50 sentimeter. Kendaraan sulit melintas hingga sebagian kendaraan roda dua mogok [2].

Drainase sangat penting untuk mencegah terjadinya banjir. Buruknya sistem drainase dapat menyebabkan banjir [3]. Beberapa penelitian terkait dengan pengembangan sistem peringatan banjir diantaranya yaitu adanya sebuah sistem yang memberikan informasi kepada pengguna jalan tentang keadaan banjir di jalan, apakah jalan tersebut aman dilewati atau tidak [4]. Namun, Pengguna jalan tidak dapat mengetahui keadaan jalan sebelum mendekati lokasi tersebut. Penelitian lainnya membahas tentang sistem monitoring ketinggian air menggunakan aplikasi *mobile* dan web. Sistem menampilkan jalan yang boleh atau tidak boleh dilewati dengan memberikan tanda silang dan ceklis serta ketinggian air pada *Google Map* [5]. Namun sistem ini belum mampu untuk memberikan pemberitahuan adanya potensi banjir pada lokasi tersebut.

Untuk mengatasi masalah di atas, maka dibutuhkan suatu sistem untuk memonitoring drainase. Sistem ini terhubung ke *server* sehingga pengguna jalan dapat mengetahui potensi banjir, kondisi drainase ataupun keadaan ruas jalan yang akan dilewati dengan mengakses aplikasi menggunakan *smartphone* mereka.

Berdasarkan hal yang telah diuraikan diatas, maka penelitian ini dibuat dengan judul “**Sistem Monitoring Kelancaran Drainase Menggunakan *Fuzzy Logic* untuk Peringatan Dini Banjir Berbasis *Internet of Things***”. Dengan adanya sistem ini diharapkan pengguna jalan dapat mengetahui keadaan jalan yang akan dilewati sehingga pengguna jalan dapat menghindari jalanan yang berpotensi banjir maupun jalanan yang banjir.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada sistem monitoring kelancaran drainase menggunakan *fuzzy logic* untuk peringatan dini banjir berbasis *internet of things* adalah :

1. Bagaimana merancang alat yang mampu memonitoring tinggi air dan debit air pada drainase.
2. Bagaimana merancang sistem yang mampu menentukan status lancar atau bermasalahnya drainase.
3. Bagaimana merancang sistem yang mampu menentukan status lokasi yang dimonitoring.
4. Bagaimana merancang sistem yang dapat menampilkan lokasi dan data monitoring melalui aplikasi *mobile*.
5. Bagaimana merancang sistem yang mampu menampilkan notifikasi status lokasi yang dimonitoring.

## **1.3. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Saluran air berupa persegi panjang.
2. Daerah yang dimonitoring adalah daerah Gantiang dan Simpang Gantiang, Koto Gadang, Kabupaten Agam.
3. Sistem dirancang untuk dua titik drainase.
4. Jenis saluran air yang digunakan adalah saluran terbuka

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang alat yang dapat memonitoring tinggi air dan debit air pada drainase.

2. Merancang sistem yang mampu menentukan status lancar atau bermasalahnya drainase.
3. Merancang sistem yang mampu menentukan status lokasi yang dimonitoring.
4. Merancang sistem yang dapat menampilkan lokasi dan data monitoring melalui aplikasi *mobile*.
5. Merancang sistem yang mampu menampilkan notifikasi status lokasi yang dimonitoring.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang diperoleh dalam pembuatan sistem monitoring kelancaran drainase menggunakan *fuzzy logic* untuk peringatan dini banjir berbasis *internet of things* adalah menghindari pengguna jalan dari kemacetan yang disebabkan oleh banjir.

### **1.6. Jenis dan Metodologi Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*experimental research*). Penelitian eksperimental adalah jenis penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat. Penelitian eksperimental merupakan kegiatan penelitian yang bertujuan untuk menilai pengaruh suatu perlakuan atau tindakan dibandingkan dengan tindakan lain.

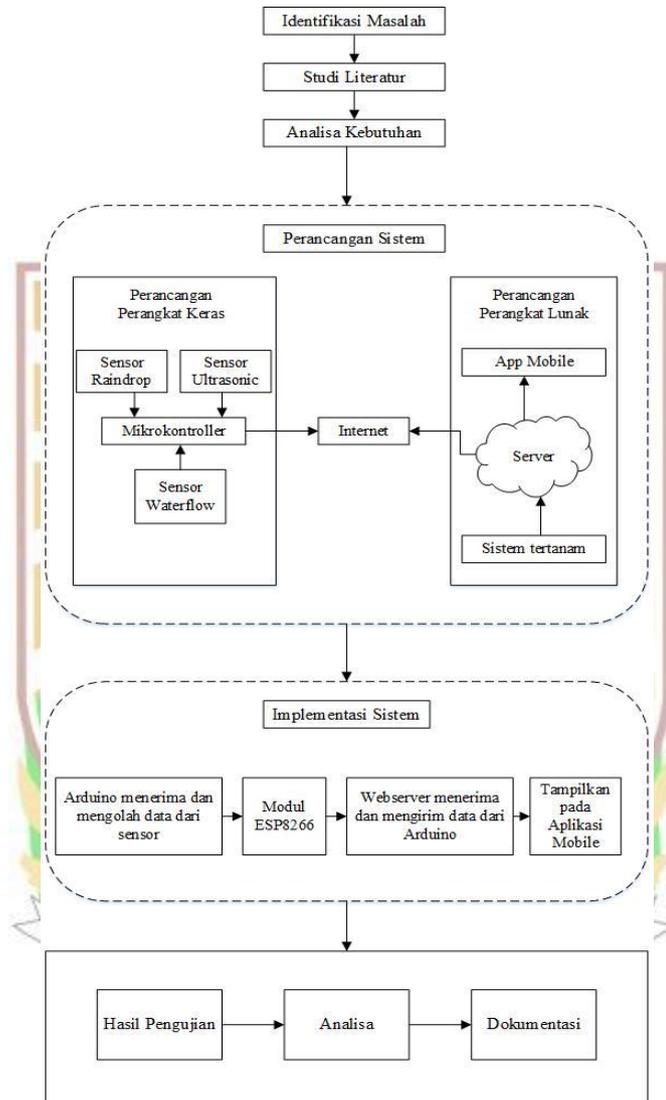
Penelitian eksperimental menggunakan sesuatu percobaan yang dirancang secara khusus guna membangkitkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Penelitian eksperimental dilakukan secara sistematis, logis, dan teliti di dalam melakukan kontrol terhadap kondisi.

Pada penelitian ini dilakukan perangkaian komponen alat-alat yang berbeda karakteristik. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sesuatu dengan memvariasikan beberapa kondisi dan mengamati efek yang terjadi.

Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur (*literatur research*), yaitu dengan membaca dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan pembuatan sistem

monitoring banjir serta berbagai komponen yang dibutuhkan dalam perancangan untuk memperoleh informasi yang relevan dengan topik.

Berikut adalah gambar metodologi penelitian yang dapat dilihat pada gambar 1.1 dibawah ini :



**Gambar I.1. Diagram Rancangan Penelitian**

### 1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui monitoring ketinggian dan debit air dari saluran drainase. Kemudian, melihat kemungkinan data dapat ditampilkan pada sebuah GUI (*Graphic User Interface*) sehingga dapat dipantau oleh pengguna jalan.

## 2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap pencarian dan pemahaman teori dari referensi ilmiah. Teori yang didapat akan menjadi landasan dalam melakukan perancangan sistem. Pada penelitian ini, dibutuhkan teori yang berkaitan dengan pembuatan sistem monitoring banjir, monitoring drainase, teori tentang drainase, teori tentang banjir, sistem monitoring, *arduino*, sensor *raindrop*, sensor *ultrasonic*, sensor *waterflow*, modul ESP8266, *google maps*, cara kerja *web server* dan teori-teori sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

## 3. Analisis Kebutuhan

Untuk memenuhi kebutuhan sistem ini, maka sistem yang dirancang memenuhi dua fungsionalitas sistem yaitu menampilkan data-data hasil monitoring ke *user smartphone* dan mampu menunjukkan lokasi yang dimonitoring.

## 4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan *hardware* dan perancangan *software*.

### a. Perancangan *Hardware*

Sistem membutuhkan beberapa komponen *hardware* untuk menerapkan sistem monitoring kelancaran drainase menggunakan *fuzzy logic* untuk peringatan dini banjir berbasis *internet of things* ini. Komponen *hardware* yang dibutuhkan adalah sensor *raindrop*, sensor *waterflow*, sensor *ultrasonic*, *arduino*, modul ESP8266, perangkat *smartphone* dan *web server*.

### b. Perancangan *Software*

Perancangan *software* meliputi proses pembacaan data pada sensor, pengolahan data pada *arduino*, pengiriman data ke *web server*, dan menampilkan data ke *smartphone*.

## 5. Implementasi Sistem

Tahapan implementasi sistem menggambarkan proses implementasi perancangan penelitian yaitu, sistem monitoring kelancaran drainase menggunakan *fuzzy logic* untuk peringatan dini banjir berbasis *internet of things*.

## 6. Pengujian Sistem

Serangkaian pengujian terhadap sistem dilakukan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang membangun sistem monitoring kelancaran drainase menggunakan *fuzzy logic* untuk peringatan dini banjir berbasis *internet of things*.

## 7. Analisis

Pada tahapan ini dilakukan analisis kinerja sistem dan data-data yang didapatkan selama pengujian.

## 8. Dokumentasi Tugas Akhir

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari tugas akhir, dilakukan rekap dokumentasi dari hasil yang telah tercapai seperti alat uji, program, foto-foto pelaksanaan penelitian, dan lain-lain yang dirasa perlu.

### 1.7. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan laporan penelitian ini disampaikan dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

#### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori dasar yang mendukung penelitian ini.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian dan proses perancangan alat yang dikembangkan pada penelitian ini.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi uraian mengenai implementasi dan pengujian alat yang menjadi objek penelitian dan disertai dengan analisis terhadap hasil implementasi dan pengujian tersebut.

