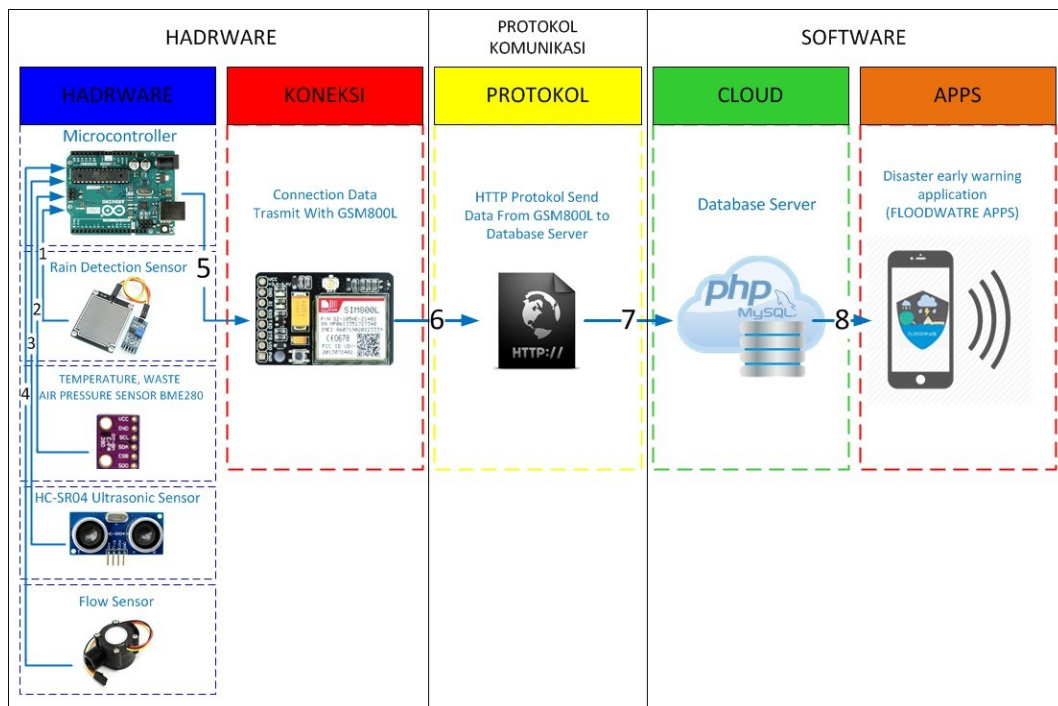


## BAB III PERANCANGAN SISTEM

### I.1 Diagram Block Sistem

Bab ini membahas tentang perancangan sistem mitigasi banjir terpadu yang bisa memonitoring sungai dan bisa memberikan notifikasi jika terjadi banjir. Sebelum lebih jauh mengenai perancangan perangkat lunak, perancangan database dan penggunaan Metode *Bayesian Network*, terlebih dahulu akan digambarkan secara umum sistem yang dibangun pada Gambar 3.1.1.



Gambar 2.6.4.1 *Diagram Block*

Dibawah ini merupakan fungsi-fungsi dari semua komponen yang akan digunakan pada pembuatan sistem pada tabel 3.1.1.

Tabel 3.1.1 Fungsi Komponen

No	Gambar	Keterangan
	Arduino Uno R3	Pemroses utama sistem <i>monitoring</i> banjir terpadu.
1	Sensor Pendeteksi Hujan	Mendeteksi hujan atau tidak.
2	Sensor BME280	Mendeteksi keadaan suhu, kelembapan, tekanan didaerah sungai
3	Sensor HC-SR04 Ultrasonic Sensor	Membaca ketinggian permukaan air sungai.
4	Flow Sensor	Membaca nilai debit air dalam satuan L/min
5	SIM800L Modul GSM	Sebagai pengirim data Transceiver data sensor dari mikrokontroller ke database server
6	Protokol <i>http</i>	Sebagai protokol pengiriman data dari GSM800L ke database
7	<i>Cloud Database Server PhpMysql</i>	Sebagai pengolahan data, informasi, penyimpanan data
8	Apps <i>Android</i> Interface FLOODWARE	Tampilan aplikasi yang berisi informasi data ketinggian air banjir dan status bencana

Namun demikian penulis hanya berfokus pada pembuatan perangkat lunak dan databasenya saja.

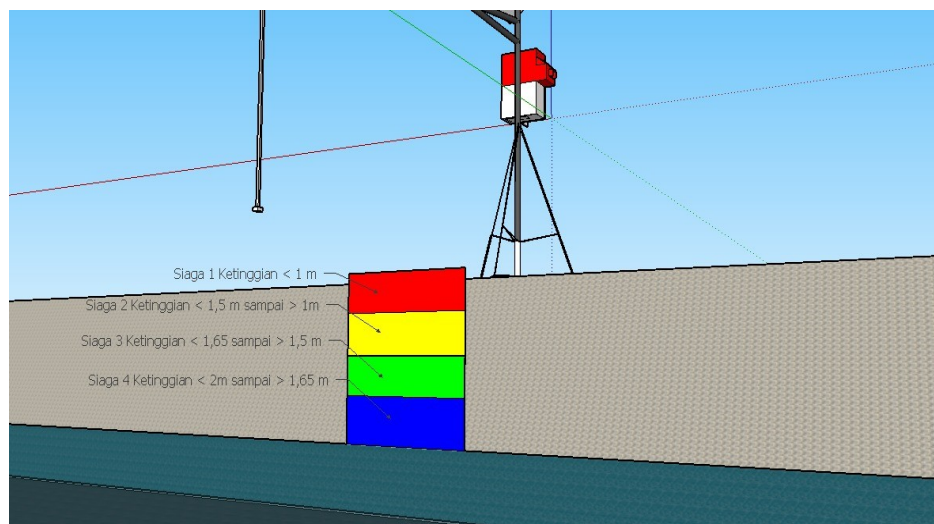
## I.2 Sekilas Perancangan perangkat Keras

Dibawah ini merupakan gambaran dari perancangan perangkat keras, terlihat ada batasan-batasan tersendiri untuk tingkat ancaman banjir pada tabel 3.2.1.

*Tabel 3.2.2 Tingkat Ancaman*

Tingkat Ancaman Banjir (Menurut Parameter Ketinggian Air)		
No	Warna	Keterangan
1	Merah	Siaga I
2	Kuning	Siaga II
3	Hijau	Siaga III
4	Biru	Siaga II

Dibawah ini merupakan design sketcup pada gambar 3.2.1.



*Gambar 2.6.4.2 Design hardware*

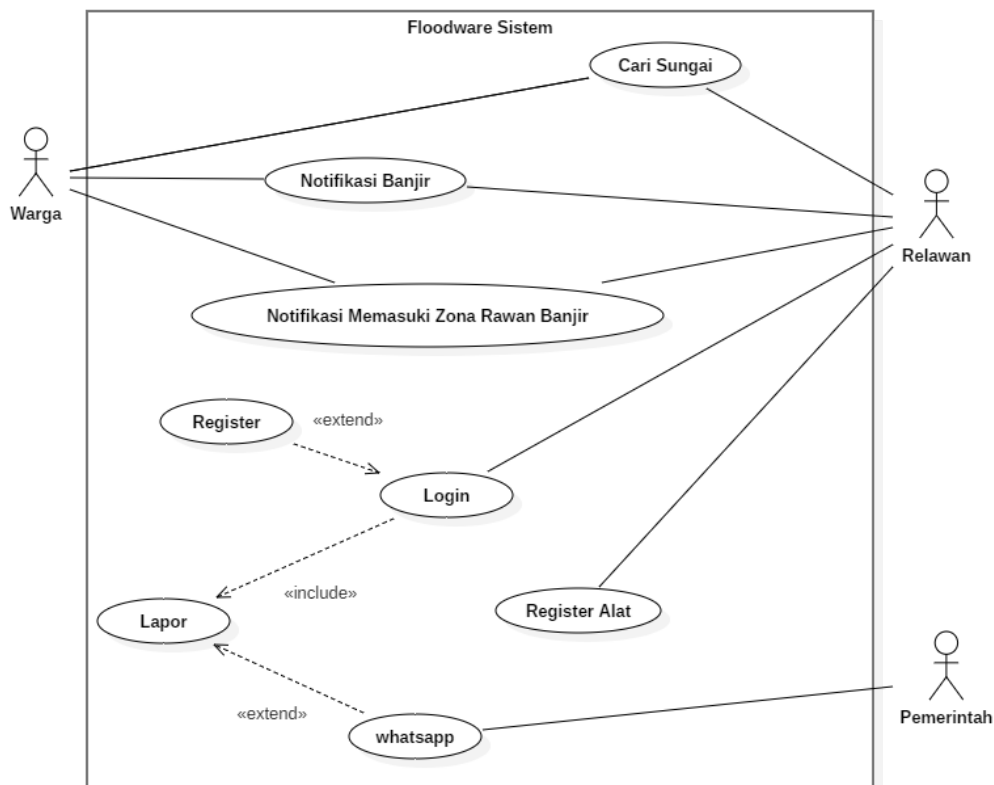
## I.3 Perancangan Perangkat Lunak

Bab ini membahas bagaimana perangkat lunak dapat bekerja sama dengan perangkat keras dalam sistem. Dalam hal ini yang diperhatikan yaitu bagaimana

data ditransformasi pada saat data bergerak melalui perangkat keras ke perangkat lunak yang selanjutnya diteruskan ke *web server*, sehingga pada perancangan perangkat lunak ini dibagi ke dalam 3 tahap, yaitu: *Use Case*, *Activity Diagram* dan *Sequential Diagram*.

### I.3.1 Use Case

*Use case* diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Berikut ini merupakan use case dari sistem yang kami buat:

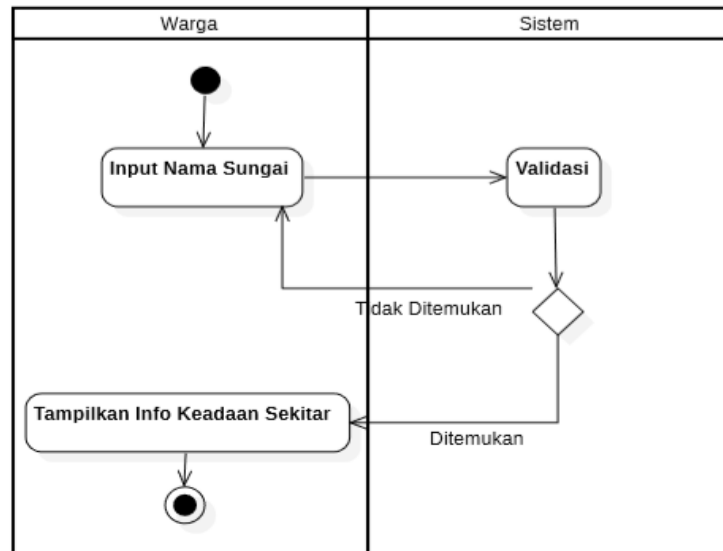


Gambar 3.3.1.3 *Use Case*

### I.3.2 Activity Diagram

*Activity* Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir.

### 1. Activity Diagram Cari Sungai



Gambar 3.3.2.4 *Activity* Cari Sungai

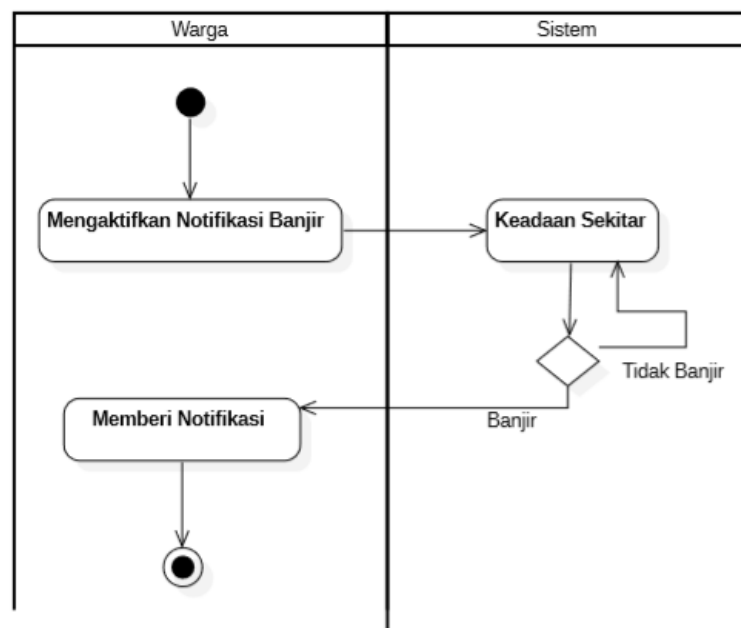
#### Scenario *Use Case* Cari Sungai

- Nama Use case : Cari Sungai
- Aktor Utama : Warga atau Relawan
- Type : Primery
- Tujuan : Mencari Informas Keadaan di Sekitar Alat
- Deskripsi : Warga atau Relawan mencari terlebih dahulu alat yang akan di lihat informasi keadaan disekitarnya dengan melihat marker yang yang telah tersedia, kemudian menginputkan nama sungai di menu pencarian. Informasi ketinggian air ke permukaan, kelembapan, suhu, tekanan dan kondisi cuaca pun akan terlihat.

Tabel 3.3.3 Scenario Use Case Cari Sungai

Aktor	Sistem
1. Meninputkan nama sungai di kolom pencarian	2. Memvalidasi nama sungai
	3. Jika nama sungai sudah terdaftar maka akan menampilkan data keadaan sungai

## 2. Activity Diagram Notifikasi Banjir



Gambar 3.3.2.5 Activity Cari Notifikasi Banjir

### Scenario Use Case Notifikasi Banjir

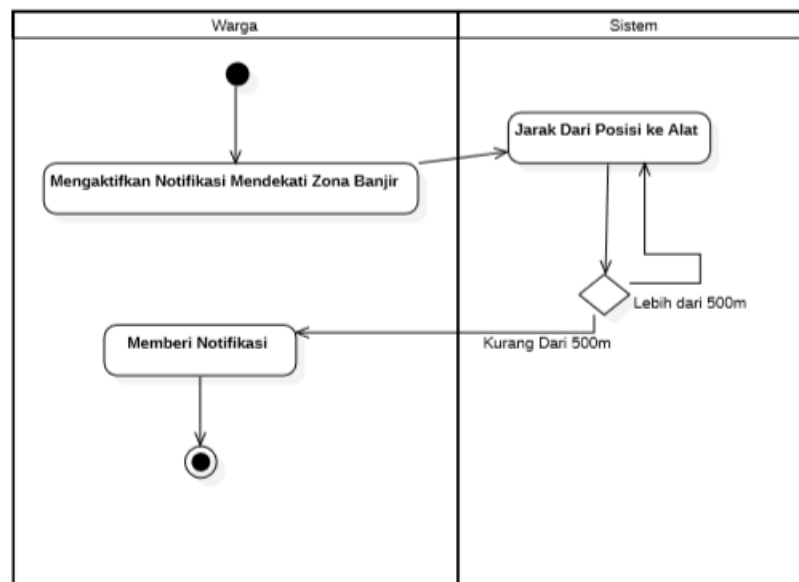
Nama Use case : *Notifikasi Banjir*

Aktor Utama	:	Warga atau Relawan
Type	:	Primery
Tujuan	:	Mengaktifkan Notifikasi Bila Terjadi Banjir
Deskripsi	:	Warga atau Relawan mengaktifkan fitur notifikasi banjir sehingga bila terjadi banjir didekat posisi kita ada notifikasi banjir.

*Table 3.3.2.1 Scenario Use Case Cari Sungai*

Aktor	Sistem
1.Mengaktifkan fitur notifikasi banjir	2.Memberikan notifikasi bila terjadi banjir di radius 500m dari posisi kita

### 3. Activity Diagram Notifikasi Memasuki Zona Banjir



*Gambar 3.3.2.6 Notifikasi Memasuk Zona Banjir*

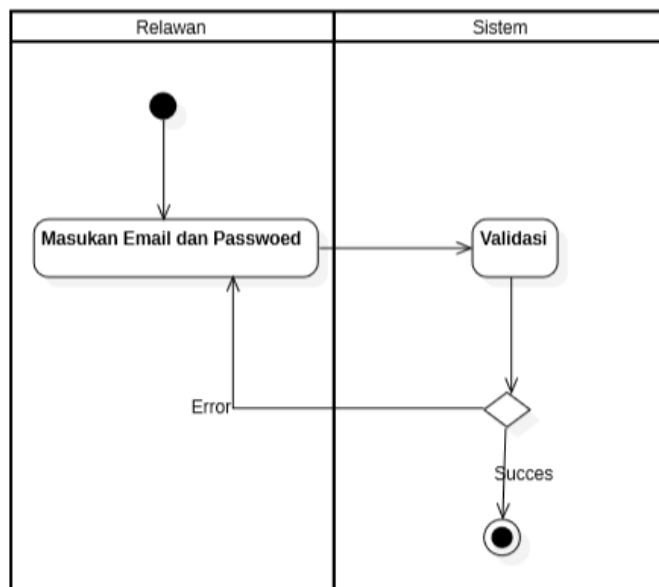
### **Scenario Use Case Notifikasi Memasuki Zona Banjir**

- Nama Use case : Notifikasi Memasuki Zona Banjir
- Aktor Utama : Warga atau Relawan
- Type : Primery
- Tujuan : Mengaktifkan Notifikasi Bila Memasuki Zona Banjir
- Deskripsi : Warga atau Relawan mengaktifkan fitur notifikasi memasuki zona banjir sehingga bila terjadi banjir di sekitar kita maka akan ada notofikasi kepada kita

*Table 3.3.2.2 Scenario Use Case Notifikasi Memasuki Zona Banjir*

Aktor	Sistem
1.Mengaktifkan fitur notifikasi memasuki zona banjir	2.Memberikan notifikasi bila terjadi banjir di radius 500m dari posisi kita

4. Activity Diagram Login



*Gambar 3.3.2.7 Activity Diagram Login*



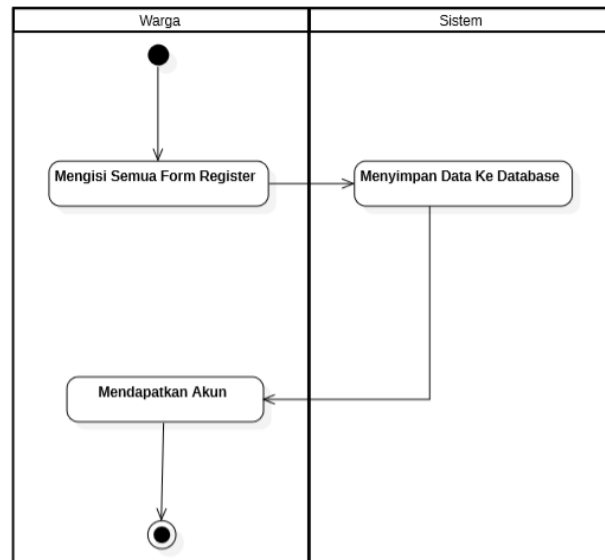
**Scenario Use Case Login**

Nama Use case	:	<i>Login</i>
Aktor Utama	:	Relawan
Type	:	Primery
Tujuan	:	Mempunyai akses untuk melapor
Deskripsi	:	Fitur lapor hanya tersedia jika relawan sudah melakukan login

*Table 3.3.2.3 Scenario Use Case Login*

Aktor	Sistem
1.Melakukan Login	2.Memberikan Akses untuk melaporkan kondisi sungai

## 5. Activity Diagram Register Relawan



*Gambar 3.3.2.8 Activity Diagram Register Relawan*

### Scenario Use Case Register Relawan

Nama Use case	:	Register Relawan
Aktor Utama	:	Warga
Type	:	Primery
Tujuan	:	Mempunyai akun relawan
Deskripsi	:	Dengan melakukan register relawan, akan mendapatkan akun yang mana akun tersebut bisa membuka atau mengizinkan untuk mengakses menu lapor

*Table 3.3.2.4 Scenario Use Case Registrasi Relawan*

Aktor	Sistem
-------	--------

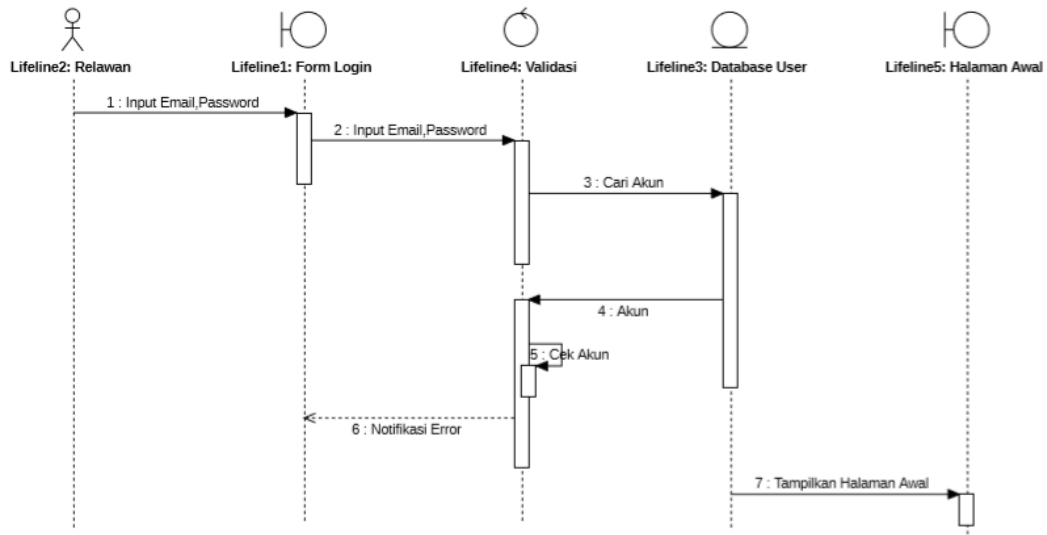
1.Mengisi semua form register relawan	2. Memberikan akun relawan
---------------------------------------	----------------------------

### I.4 Sequential Diagram

*Sequence* diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence* diagram terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).[6]

#### I.4.1 Sequential Diagram Login

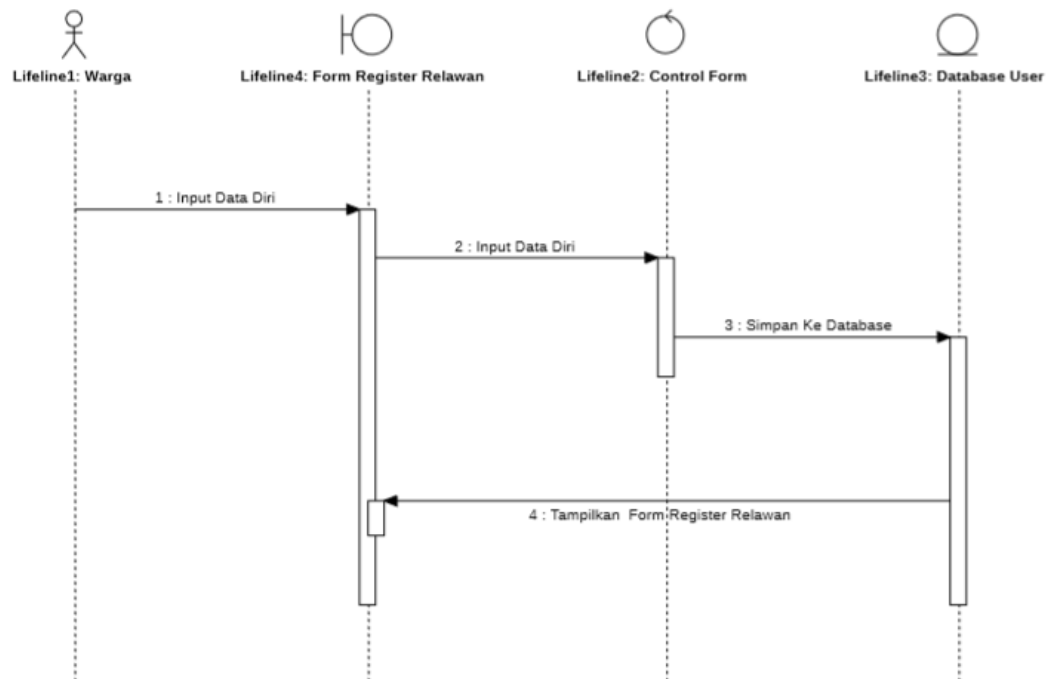
*Sequential Diagram* Login menjelaskan mengenai proses relawan melakukan login, dimana relawan harus menginputkan email dan password, jika email dan password terdaftar maka proses berhasil jika tidak proses login gagal



Gambar 3.4.1.9 Sequential Diagram Login

### I.4.2 Sequential Diagram Daftar Relawan

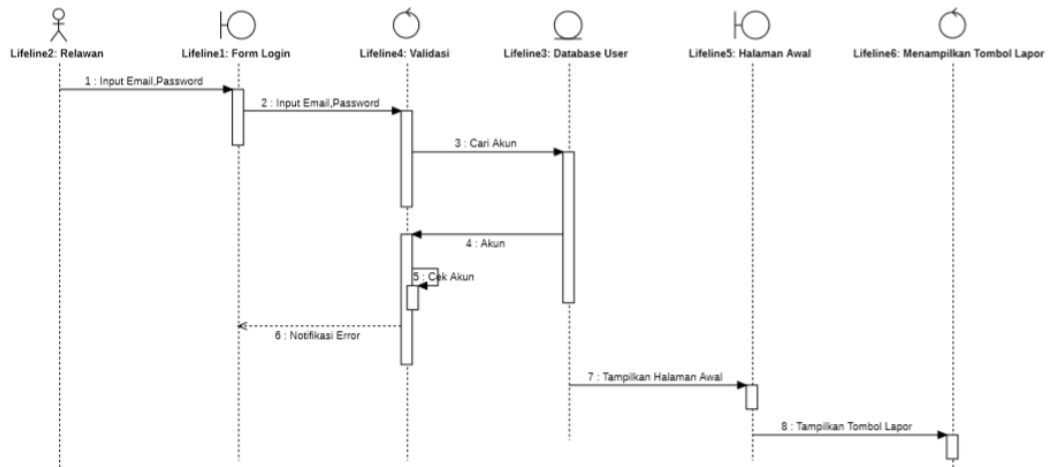
*Sequential Diagram* Daftar Relawan menjelaskan mengenai warga yang ingin menjadi relawan harus mendaftar terlebih dahulu jika ingin menjadi relawan



Gambar 3.4.2.10 *Sequential Diagram* Daftar Relawan

### I.4.3 Sequential Diagram Laporan

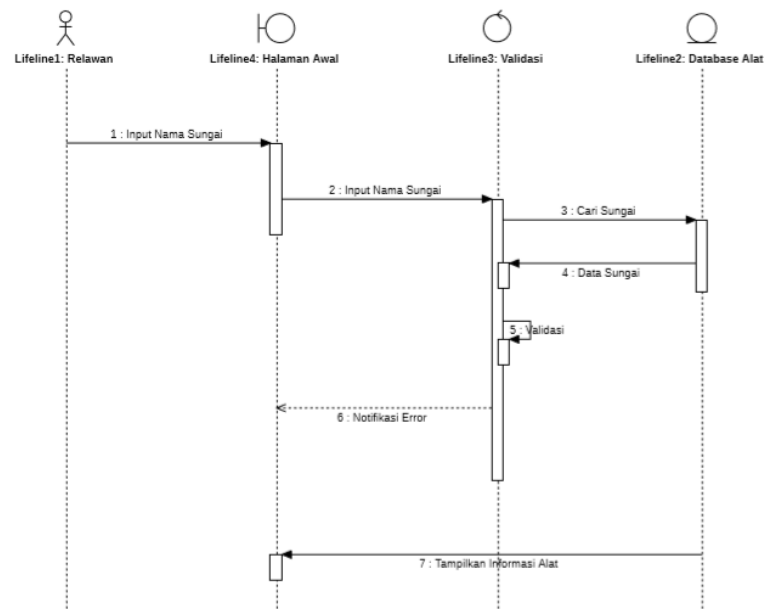
*Sequential Diagram laporan* Merupakan proses actor relawan yang ingin melapor kepada pemerintah



Gambar 3.4.3.11 Sequential Diagram Lapor

#### I.4.4 Sequential Diagram Cari Alat

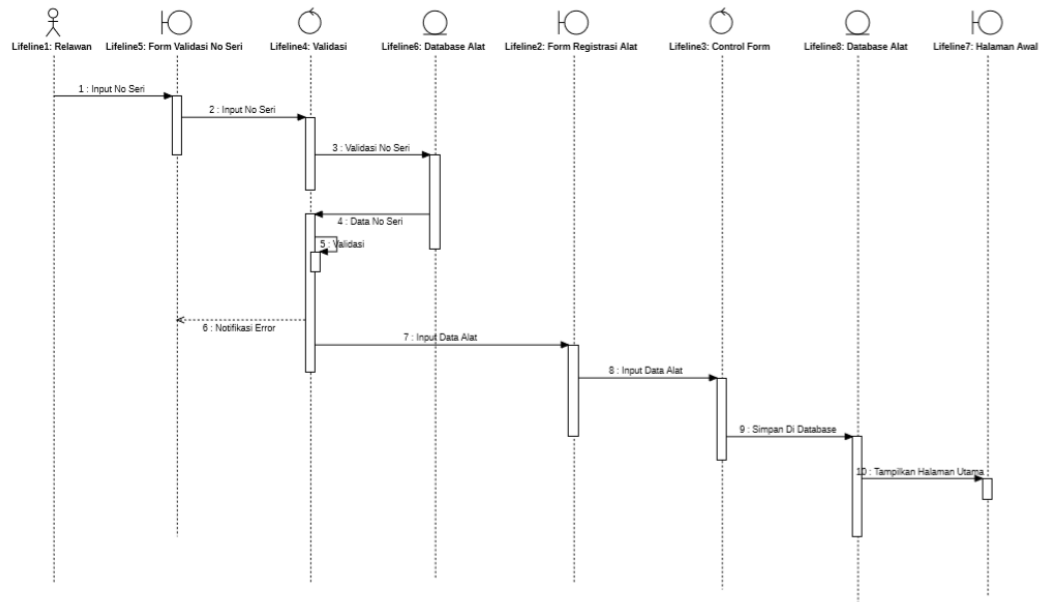
*Sequential Diagram* ini menjelaskan mengenai proses mencari tahu informasi tentang keadaan sekitar alat yang sudah teregistrasi atau terdaftar dalam database



Gambar 3.4.4.12 Sequential Diagram Cari Alat

### I.4.5 Diagram Sequential Diagram Registrasi Alat

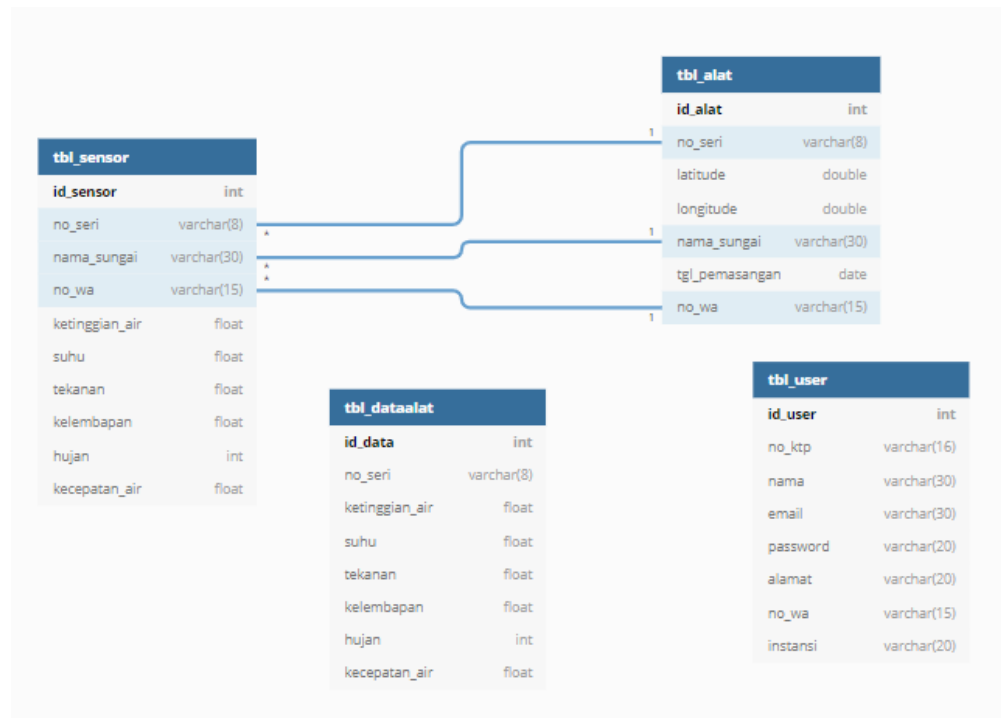
*Sequential Diagram Registrasi Alat menjelaskan mengenai pendaftaran alat untuk bisa terhubung ke database sistem*



Gambar 3.4.5.13 Sequential Diagram Registrasi Alat

### I.5 Perancangan Database

Berikut ini merupakan perancangan database untuk sistem kami:



Gambar 3.4.5.14 Relasi Tabel Database

Tabel 3.5.4 Struktur Tabel Database

No	Nama Tabel	Field	Tipe Data	Max
1	tbl_sensor	id_sensor	Integer	
		no_seri	Varchar	8
		Nama_sungai	Varchar	30
		no_wa	Varchar	15
		ketinggian_air	Float	
		kelembapan	Float	
		Suhu	Float	
		Tekanan	Float	
		Hujan	Integer	
		kecepatan_air	Float	
2	tbl_alat	id_alat	Integer	
		no_seri	Varchar	8
		Latitude	Double	
		longitude	Double	
		Nama_sungai	Varchar	30

		tgl_pemasangan	Date	
		no_wa	Varchar	15
3	tbl_dataalat	id_data	Integer	
		no_seri	Varchar	8
		ketinggian_air	Float	
		kelembapan	Float	
		Suhu	Float	
		Tekanan	Float	
		Hujan	Integer	
		kecepatan_air	Float	
4	tbl_user	no_ktp	Varchar	16
		Nama_sungai	Varchar	30
		Email	Varchar	30
		password	Varchar	20
		Alamat	Varchar	20
		no_wa	Varchar	15
		Instansi	Varchar	20

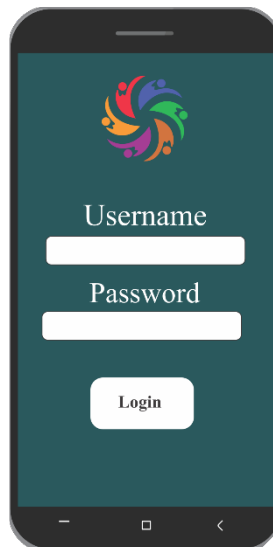


## I.6 Perancangan Mockup

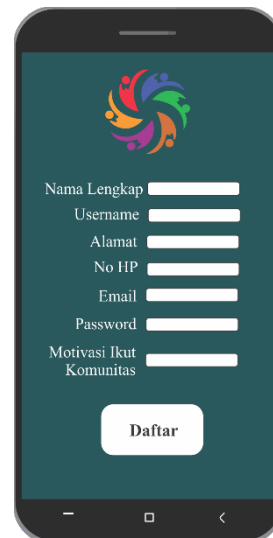


Gambar 3.6.3  
Tampilan utama

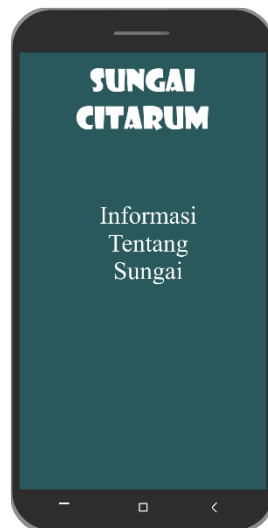
Gambar 3.6.4 Menu  
Komunitas



*Gambar 3.6.5 Login  
Komunitas*



*Gambar 3.6.6  
Register Komunitas*



*Gambar 3.6.7  
Tentang Sungai*



*Gambar 3.6.8  
Pengaturan*

### 1.7 Metode *Bayesian Network*

Pada perancangan kali ini yaitu mengimplementasikan Metode *Bayesian Network* untuk memprediksi terjadinya banjir. Ada 6 variabel yang akan diolah dengan metode *Bayesian Network* yaitu: jarak air ke permukaan (ketinggian air), hujan, tekanan udara, suhu, kelembapan, dan kecepatan debit air.

Dari ke enam variable tersebut bobot menjadi berbeda-beda, yang mempunyai bobot tertinggi adalah jarak air ke permukaan, variable ini mempunyai bobot tertinggi dikarenakan tidak akan terjadinya banjir jika ketinggian air rendah, yang ke dua adalah hujan, hujan mempunyai bobot tertinggi setelah ketinggian air dikarenakan hujan merupakan salah satu faktor pemicu naiknya ketinggian air yang nantinya akan menyebabkan banjir, ke tiga adalah tekanan, suhu, dan kelembapan ketiga variable ini merupakan 3 faktor yang akan menandakan cuaca atau iklim yang akan terjadi, dan terakhir adalah kecepatan aliran sungai, variable ini digunakan untuk memprediksi datangnya banjir ke sekitar rumah warga. Metode *Bayesian Network* merupakan sebuah metode untuk memprediksi suatu kejadian dengan memanfaatkan kejadian yang sudah terjadi dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian tersebut, dengan demikian diperlukan faktor-faktor data dari kejadian sebelumnya atau dengan kata lain diperlukan data induk atau data acuan untuk memprediksi kejadian serupa dimasa depan. Dibawah ini merupakan data yang akan menjadi acuan untuk memprediksi bencana banjir.

Tabel 3.7.5 Data Set Jarak Air ke Permukaan

No	Parameter	Keterangan
1	Jika jarak dari air ke permukaan $>2\text{m}$	000
2	Jika jarak dari air ke permukaan $< 1.65 \text{ m} \geq 2\text{m}$	001
3	Jika jarak dari air ke permukaan $< 1.65$ dan $\geq 1.5 \text{ m}$	010
4	Jika jarak dari air ke permukaan $< 1.5$ dan $\geq 1 \text{ m}$	011
5	Jika jarak dari air ke permukaan $< 1 \text{ m}$	100

Tabel 3.7.6 Data Set

No	Data	Parameter	Keterangan
1	Hujan	Jika hujan	1
		Jika Tidak Hujan	0
2	Tekanan	Jika Tekanan Atmosfir $\leq 1012$	1
		Jika Tekanan $\geq 1013$	0
3	Suhu	Jika Suhu $\leq 25$ C	1
		Jika Suhu $\geq 26$ C	0
4	Kelembapan	Jika Kelembapan $\leq 90$	1
		Jika Kelembapan $\geq 91$	0
5	Debit Air	Jika Debit Air $\geq 181$	1
		Jika Debit Air $\leq 180$	0