

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Requirement Analysis**

Dilakukan penganalisisan akan kebutuhan dalam penelitian ini, yang terdiri dari tahapan-tahapan permulaan yang akan digunakan dalam pembangunan sistem. Hal ini guna sistem yang dibangun mampu berjalan secara baik dan maksimal serta sesuai dengan kebutuhan. Adapun beberapa tahapan dalam proses ini, mulai dari informasi profile dan struktur organisasi dari Dinas Komunikasi dan Informatika Deli Serdang, analisis aliran sistem informasi baik yang sedang berjalan ataupun sistem yang diusulkan, serta data hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan penulis pada Bidang seksi Infrastruktur Teknologi Informasi dan Komunikasi.

##### **1.1.1. Analisa Sistem Berjalan**

Proses ini sangat penting dilaksanakan guna mengetahui masalah yang sedang terjadi. Proses analisis ini dibuat dengan tujuan guna memahami detail proses, data, serta informasi yang digunakan dalam pengembangan sistem. Penelitian ini dilaksanakan pada Dinas Komunikasi dan Informatika Deli Serdang yang beralamat di Jl. P. Diponegoro No.78, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20518 penulis mengidentifikasi masalah yang terdapat pada objek penelitian dan mengetahui informasi yang dibutuhkan dalam proses monitoring BTS dan CCTV yang berjalan.

##### **1.1.2. Proses Monitoring Base Transceiver Station (BTS)**

Berikut adalah alur proses petugas melakukan monitoring BTS di kabupaten deli serdang :

1. Petugas akan mendatangi BTS dari yang terdekat dahulu sesuai data yang mereka miliki, data tersebut berupa alamat BTS setiap kecamatan.
2. Lalu petugas akan melakukan monitoring BTS dan melampirkan photo dokumentasi ke grup chat mereka.
3. Kegiatan itu dilakukan berulang – ulang sampai semua BTS telah di monitoring.

Analisis sistem informasi berjalan sebagaimana berikut:



**Gambar 4.1** Flowchart Proses Monitoring BTS.

### 1.1.3. Identifikasi Masalah Sistem Berjalan

Didasarkan pada aliran proses sistem berjalan yang telah dibuat, maka dapat diidentifikasi masalah-maslaah yang ada pada sistem berjalan saat ini, diantaranya:

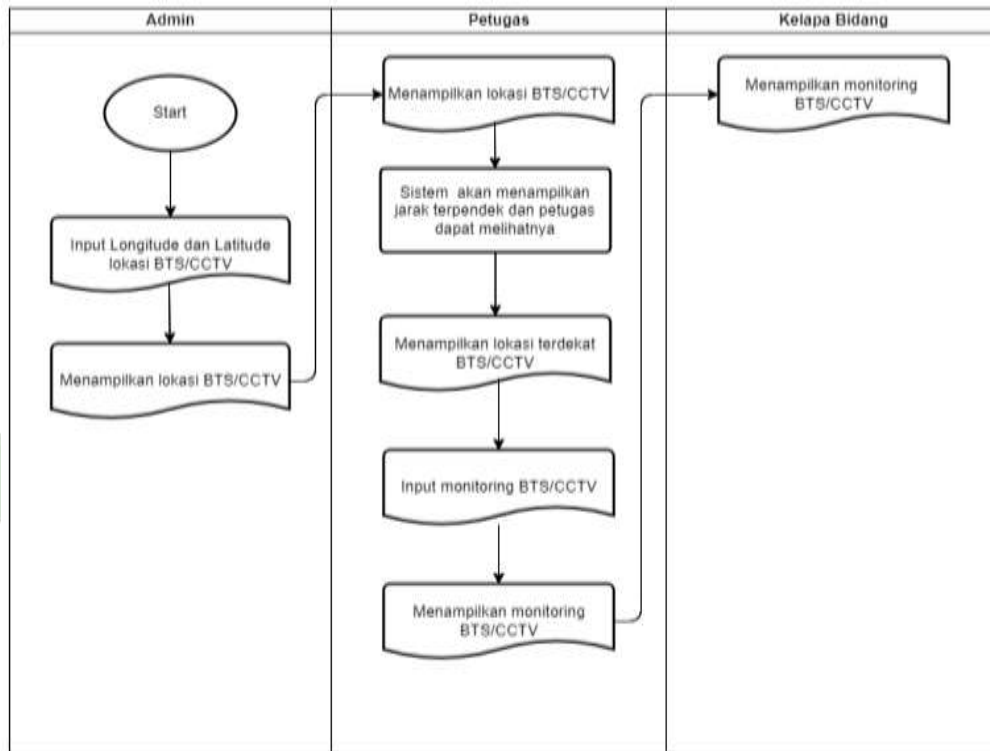
1. Petugas mendatangi lokasi terdekat, lokasi terdekat lebih akurat jika dihitung dari titik awal ke titik tujuan, lalu hasil perhitungan dibandingkan titik tujuan mana yang memiliki jarak yang paling pendek. Jika perhitungan itu dilakukan secara konvensional maka memakan waktu yang cukup banyak, terkadang petugas hanya memperkirakan saja untuk menentukan lokasi yang terdekat.
2. Petugas melakukan pengecekan terhadap BTS/CCTV lalu petugas membuat dokumentasi monitoring.

### 1.1.4. Analisis Sistem Usulan

Tahapan ini dilakukan guna melakukan analisis sistem yang akan dibangun. Dalam penelitian ini, akan membangun suatu aplikasi basis android. Aplikasi ini diharapkan bisa memberikan bantuan serta sebagai solusi atas permasalahan terkait proses menentukan rute terdekat dalam melakukan monitoring BTS atau CCTV. Penjabaran sistem yang akan dibangun:

1. Aplikasi berbasis android, guna memberikan kemudahan dalam akses.

2. Petugas dapat melihat lokasi persebaran BTS dan CCTV dalam bentuk peta digital dimana titik – titik a lokasi tersebut telah diinputkan oleh admin.
3. Lalu sistem akan menentukan titik lokasi BTS atau CCTV yang paling dekat dengan lokasi petugas.
4. Petugas dapat melakukan monitoring langsung dengan sistem tersebut.
5. Kepala Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi dapat melihat Hasil Monitoring BTS/CCTV



**Gambar 4.2** Flowchart Sistem Usulan

## 1.2. Desain Sistem

Dalam hal desain sistem ini diperlukan guna membuat sebuah rancangan sistem untuk mengetahui gambaran mengenai sistem yang akan dibangun. Dengan adanya sebuah rancangan, maka proses pembangunan sistem atau aplikasi lebih tertata dan berfokus pada rancangan yang ada. Dalam desain ini, akan dilakukan pembuatan desain proses dengan memanfaatkan UML dengan diagram *use case*, *activity*, *sequence*, *class*. Selain itu, juga akan dibuat desain tabel dan desain *interface*.

### 1.2.1. Perhitungan Metode *Haversine Formula*

Perhitungan yang pertama dilakukan yaitu menetapkan titik awal yang diwakili oleh

latitude 1 dan longitude 1 yang mana titik ini merupakan lokasi petugas. Setelah itu, menetapkan titik tujuan yang diwakili oleh latitude 2 dan longitude 2, yang mana titik ini merupakan lokasi BTS di Kabupaten Deli Serdang dari basis data. Sampel titik awal akan ditetapkan pada: Dinas Komunikasi dan Informatika Deli Serdang dengan titik koordinat latitude 3.559896 Longitude 98.870782

**Tabel 4.1** Longitude dan Latitude BTS

No.	Alamat	Latitude	Longitude
1.	Jln. PTPN III, sei karang, Galang, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20585	3.437027	98.876241
2.	Batu Gingging, Bangun Purba, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20581	3.398688	98.832481
3.	Tumpatan, Kec. Beringin, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20552	3.608844	98.851373
4.	Kuta Jurung, Sinembah Tj. Muda Hilir, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	3.3211374	98.7138789
5.	Tiga Juhar, Sinembah Tj. Muda Hulu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	3.271071	98.7206256
6.	Jl. Pancasila, Bakaran Batu, Kec. Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20372	3.61874	98.80435
7.	Tj. Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20362	3.53581	98.78368

No.	Alamat	Latitude	Longitude
8.	Jl. Putra Denai, Denai Kuala, Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20987	3.659509	98.928281
9.	Aji Baho, Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20358	3.434172	98.686840
10.	Batu Layang, Kec. Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	3.319829	98.577031
11.	Jl. Nipkarim No.49, Jabah, Kec. Namorambe, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20356	3.466088	98.654202
12.	Deli Tua Tim., Kec. Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	3.483252	98.683291
13.	Patumbak Dua, Kec. Patumbak, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	3.510378	98.726044
14.	Pematang Johar, Kec. Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	3.766358	98.720801
15.	Hutan, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371	3.596156	98.770057
16.	Jl. Blk. Gading, Kp. Lalang, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20351	3.625633	98.590373

No.	Alamat	Latitude	Longitude
17.	Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20354	3.462714	98.548052
18.	Durian Jangak, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20134	3.521150	98.596171
19.	Jl. Dusun 2, Tj. Garbus Kp., Kec. Pagar Merbau, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20511	3.532145	98.861310
20.	Lubuk Pakam, Cemara, Kec. Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20551	3.565226	98.889455

Langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan jarak diantara dua titik yang telah ditetapkan sebelumnya dengan mengimplementasikan persamaan haversine. Proses perhitungannya dapat dilihat sebagaimana berikut:

1. Sampel hitung pertama, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Jln. PTPN III, sei karang, Galang , Latitude 3.437027 Longitude 98.876241

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.437027 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.059987438$$

$$\text{Long2} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.725715957$$

$$\Delta\text{lat} = \text{Lat2} - \text{Lat1} = 0.059987438 - 0.062131906 = -0.002144468$$

$$\Delta\text{long} = \text{Long2} - \text{Long1} = 1.725715957 - 1.72562068 = 0.000095277$$

$$\begin{aligned} a &= \sin^2\left(\frac{\Delta\text{lat}}{2}\right) + \cos(\text{lat1}) \cdot \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta\text{long}}{2}\right) \\ &= 1.14969\text{E-}06 + 0.998070434 * 0.998201293 * 2.26945\text{E-}09 \\ &= 1.15195\text{E-}06 \end{aligned}$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$= 0.002146576$$

$$d = R.c$$

$$= 6371 * 0.002146576 = 13.675835696 \text{ Km}$$

2. Sampel hitung kedua, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Batu Gingging, Bangun Purba, Latitude 3.398688 Longitude 98.832481

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.398688 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.059318296$$

$$\text{Long2} = 98.832481 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.724952201$$

$$\Delta\text{lat} = \text{Lat2} - \text{Lat1} = 0.059318296 - 0.062131906 = -0.00281361$$

$$\Delta\text{long} = \text{Long2} - \text{Long1} = 1.724952201 - 1.72562068 = -0.000668479$$

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta\text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) \cdot \cos \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta\text{long}}{2}\right)$$
$$= 1.9791\text{E-}06 + 0.998070434 * 0.998241186 * 1.11716\text{E-}07$$
$$= 2.0904\text{E-}06$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$
$$= 0.0028916447$$

$$d = R.c$$

$$= 6371 * 0.0028916447$$

$$= 18.42268137 \text{ Km}$$

3. Sampel hitung ketiga, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Tumpatan, Kec. Beringin, Latitude 3.608844 Longitude 98.851373

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.608844 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.06298621$$

$$\text{Long2} = 98.851373 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.725281929$$

$$\Delta\text{lat} = \text{Lat2} - \text{Lat1} = 0.06298621 - 0.062131906 = 0.000854304$$

$$\Delta\text{long} = \text{Long2} - \text{Long1} = 1.725281929 - 1.72562068 = -0.000338751$$



$$\begin{aligned}
 a &= \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos \cos(lat1) \cdot \cos \cos(lat2) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right) \\
 &= 1.82459E-07 + 0.998070434 * 0.998017024 * 2.86881E-08 \\
 &= 2.11035E-07 \\
 c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\
 &= 0.00091877 \\
 d &= R \cdot c \\
 &= 6371 * 0.00091877 \\
 &= 5.853484692 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

4. Sampel hitung keempat, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Kuta Jurung, Sinembah Tj. Muda Hilir, Latitude 3.3211374 Longitude  
98.7138789

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.3211374 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.06298621$$

$$\text{Long2} = 98.7138789 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.725281929$$

$$\Delta \text{lat} = \text{Lat2} - \text{Lat1} = 0.06298621 - 0.062131906 = -0.004167124$$

$$\Delta \text{long} = \text{Long2} - \text{Long1} = 1.725281929 - 1.72562068 = -0.002738476$$

$$\begin{aligned}
 a &= \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos \cos(lat1) \cdot \cos \cos(lat2) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right) \\
 &= 4.34122E-06 + 0.998070434 * 0.998320512 * 1.87481E-06 \\
 &= 6.20927E-06
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\
 &= 0.004983688
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d &= R \cdot c \\
 &= 6371 * 0.004983688 \\
 &= 31.75107857 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

5. Sampel hitung kelima, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782



Titik tujuan : Tiga Juhar, Sinembah Tj. Muda Hulu, Latitude 3.271071 Longitude 98.7206256

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.271071 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.057090959$$

$$\text{Long2} = 98.7206256 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.722999956$$

$$\Delta\text{lat} = \text{Lat2} - \text{Lat1} = 0.057090959 - 0.062131906 = -0.005040947$$

$$\Delta\text{long} = \text{Long2} - \text{Long1} = 1.722999956 - 1.72562068 = -0.002620724$$

$$\begin{aligned} a &= \sin^2\left(\frac{\Delta\text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) \cdot \cos \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta\text{long}}{2}\right) \\ &= 6.35277\text{E-}06 + 0.998070434 * 0.998370754 * 1.71705\text{E-}06 \\ &= 8.06372\text{E-}06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 0.005679344 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= R \cdot c \\ &= 6371 * 0.005679344 \\ &= 36.18310092 \text{ Km} \end{aligned}$$

6. Sampel hitung keenam, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Jl. Pancasila, Bakaran Batu, Kec. Batang Kuis, Latitude 3.61874 Longitude  
98.80435

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.61874 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.063158928$$

$$\text{Long2} = 98.80435 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.724461223$$

$$\Delta\text{lat} = \text{Lat2} - \text{Lat1} = 0.063158928 - 0.062131906 = 0.001027022$$

$$\Delta\text{long} = \text{Long2} - \text{Long1} = 1.724461223 - 1.72562068 = -0.001159457$$

$$\begin{aligned} a &= \sin^2\left(\frac{\Delta\text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) \cdot \cos \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta\text{long}}{2}\right) \\ &= 2.63693\text{E-}07 + 0.998070434 * 0.998006138 * 3.36085\text{E-}07 \\ &= 5.98461\text{E-}07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 0.001547206 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d &= R \cdot c \\
 &= 6371 * 0.001547206 \\
 &= 9.857246673 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

7. Sampel hitung ketujuh, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Tj. Morawa,, Latitude 3.53581 Longitude 98.78368

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.53581 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.061711526$$

$$\text{Long2} = 98.78368 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.724100463$$

$$\begin{aligned}
 a &= \sin^2 \left( \frac{\Delta \text{lat}}{2} \right) + \cos \cos (\text{lat1}) \cdot \cos \cos (\text{lat2}) \cdot \sin^2 \left( \frac{\Delta \text{long}}{2} \right) \\
 &= 4.41798\text{E-}08 + 0.998070434 * 0.998096448 * 5.77765\text{E-}07 \\
 &= 6.19732\text{E-}07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\
 &= 0.001574461
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d &= R \cdot c \\
 &= 6371 * 0.001574461 \\
 &= 10.03089239 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

8. Sampel hitung kedepalan, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Jl. Putra Denai, Denai Kuala, Pantai Labu, Latitude 3.659509 Longitude  
98.928281

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.659509 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.063870481$$

$$\text{Long2} = 98.928281 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.726624227$$

$$\begin{aligned}
 a &= \sin^2 \left( \frac{\Delta \text{lat}}{2} \right) + \cos \cos (\text{lat1}) \cdot \cos \cos (\text{lat2}) \cdot \sin^2 \left( \frac{\Delta \text{long}}{2} \right) \\
 &= 7.5566\text{E-}07 + 0.998070434 * 0.997960974 * 2.51777\text{E-}07 \\
 &= 1.00644\text{E-}06
 \end{aligned}$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$= 0.002006429$$

$$d = R \cdot c$$

$$= 6371 * 0.002006429$$

$$= 12.78295771 \text{ Km}$$

9. Sampel hitung kesembilan, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Aji Baho, Biru-Biru, Latitude 3.434172 Longitude 98.686840

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.434172 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.059937608$$

$$\text{Long2} = 98.686840 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.722410286$$

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta \text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) \cdot \cos \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta \text{long}}{2}\right)$$

$$= 1.20374\text{E-}06 + 0.998070434 * 0.998204279 * 2.57665\text{E-}06$$

$$= 3.7708\text{E-}06$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$= 0.003883712$$

$$d = R \cdot c$$

$$= 6371 * 0.003883712$$

$$= 24.74312843 \text{ Km}$$

10. Sampel hitung kesepuluh, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Batu Layang, Kec. Sibolangit,, Latitude 3.319829 Longitude 98.577031

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.319829 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.057941947$$

$$\text{Long2} = 98.577031 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.720493758$$

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta \text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) \cdot \cos \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta \text{long}}{2}\right)$$

$$= 4.38893\text{E-}6 + 0.998070434 * 0.998321835 * 6.57132\text{E-}06$$

$$\begin{aligned}
 &= 1.09366\text{E-}05 \\
 c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\
 &= 0.006614108 \\
 d &= R \cdot c \\
 &= 6371 * 0.006614108 \\
 &= 42.13848124 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

11. Sampel hitung kesebelas, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Jl. Nipkarim No.49, Jabah, Kec. Namorambe, Latitude 3.466088 Longitude  
98.654202

$$\begin{aligned}
 \text{Lat1} &= 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906 \\
 \text{Long1} &= 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068 \\
 \text{Lat2} &= 3.466088 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.060494648 \\
 \text{Long2} &= 98.654202 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.721840646 \\
 a &= \sin^2\left(\frac{\Delta \text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) \cdot \cos \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta \text{long}}{2}\right) \\
 &= 6.70154\text{E-}07 + 0.998070434 * 0.998170757 * 3.57216\text{E-}06 \\
 &= 4.2289\text{E-}06 \\
 c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\
 &= 0.00411286 \\
 d &= R \cdot c \\
 &= 6371 * 0.00411286 \\
 &= 26.20303419 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

12. Sampel hitung kedua belas, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Deli Tua Tim., Kec. Deli Tua, Latitude 3.483252 Longitude 98.683291

$$\begin{aligned}
 \text{Lat1} &= 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906 \\
 \text{Long1} &= 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068 \\
 \text{Lat2} &= 3.483252 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.060794216 \\
 \text{Long2} &= 98.683291 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.722348345
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a &= \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos \cos(lat1) \cdot \cos \cos(lat2) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right) \\
 &= 4.47354E-07 + 0.998070434 * 0.998152601 * 2.67704E-06 \\
 &= 3.11429E-06 \\
 c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\
 &= 0.003529474 \\
 d &= R \cdot c \\
 &= 6371 * 0.003529474 \\
 &= 22.48628177 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

13. Sampel hitung ketiga belas, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Patumbak Dua, Kec. Patumbak, Latitude 3.510378 Longitude 98.726044

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.510378 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.061267654$$

$$\text{Long2} = 98.726044 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.723094525$$

$$\begin{aligned}
 a &= \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos \cos(lat1) \cdot \cos \cos(lat2) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right) \\
 &= 1.86733E-07 + 0.998070434 * 0.998123724 * 1.59536E-06 \\
 &= 1.77603E-06
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\
 &= 0.002665357
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d &= R \cdot c \\
 &= 6371 * 0.002665357 \\
 &= 16.98098732 \text{ Km}
 \end{aligned}$$

14. Sampel hitung keempat belas, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Pematang Johar, Kec. Labuhan Deli, Latitude 3.766358 Longitude 98.720801

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.766358 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.065735348$$

$$\text{Long2} = 98.720801 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.723003018$$

$$\begin{aligned} a &= \sin^2\left(\frac{\Delta\text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) . \cos \cos(\text{lat2}) . \sin^2\left(\frac{\Delta\text{long}}{2}\right) \\ &= 3.24619\text{E-}06 + 0.998070434 * 0.998070434 * 1.71304\text{E-}06 \\ &= 4.95223\text{E-}06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= 2 . \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 0.004450727 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= R.c \\ &= 6371 * 0.004450727 \\ &= 28.35558118 \text{ Km} \end{aligned}$$

15. Sampel hitung kelima belas, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Hutan, Kec. Percut Sei Tuan, Latitude 3.596156 Longitude 98.770057

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.596156 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062764763$$

$$\text{Long2} = 98.770057 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.723862697$$

$$\begin{aligned} a &= \sin^2\left(\frac{\Delta\text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) . \cos \cos(\text{lat2}) . \sin^2\left(\frac{\Delta\text{long}}{2}\right) \\ &= 1.00127\text{E-}07 + 0.998070434 * 0.998030939 \\ &= 8.69743\text{E-}07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= 2 . \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 0.001865201 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= R.c \\ &= 6371 * 0.001865201 \\ &= 11.88319471 \text{ Km} \end{aligned}$$

16. Sampel keenam belas, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Blk. Gading, Kp. Lalang, Kec. Sunggal, Latitude 3.625633 Longitude 98.590373

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.625633 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.063279233$$

$$\text{Long2} = 98.590373 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72072662$$

$$\begin{aligned} a &= \sin^2\left(\frac{\Delta\text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) . \cos \cos(\text{lat2}) . \sin^2\left(\frac{\Delta\text{long}}{2}\right) \\ &= 3.2909\text{E-}07 + 0.998070434 * 0.997998537 * 5.98794\text{E-}06 \\ &= 6.29352\text{E-}06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= 2 . \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 0.005017383 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= R.c \\ &= 6371 * 0.005017383 \\ &= 31.9657444 \text{ Km} \end{aligned}$$



17. Sampel hitung ketujuh belas, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : , Jl. Kotalimbaru, Latitude 3.462714 Longitude 98.548052

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.462714 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.06043576$$

$$\text{Long2} = 98.548052 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.719987979$$

$$\begin{aligned} a &= \sin^2\left(\frac{\Delta\text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) . \cos \cos(\text{lat2}) . \sin^2\left(\frac{\Delta\text{long}}{2}\right) \\ &= 7.19228\text{E-}07 + 0.998070434 * 0.998174315 * 7.93181\text{E-}06 \\ &= 8.62128\text{E-}06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= 2 . \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 0.005872411 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= R.c \\ &= 6371 * 0.005872411 \\ &= 37.41313268 \text{ Km} \end{aligned}$$

18. Sampel hitung ke delapan belas, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Durian Jangak, Kec. Pancur Batu, Latitude 3.521150 Longitude 98.596171

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$



$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.521150 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.061455661$$

$$\text{Long2} = 98.596171 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.720827814$$

$$\begin{aligned} a &= \sin^2\left(\frac{\Delta\text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) . \cos \cos(\text{lat2}) . \sin^2\left(\frac{\Delta\text{long}}{2}\right) \\ &= 1.14327\text{E-}07 + 0.998070434 * 0.998112195 * 5.74288\text{E-}06 \\ &= 5.83531\text{E-}06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= 2 . \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 0.00483128 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= R.c \\ &= 6371 * 0.00483128 \\ &= 30.78008558 \text{ Km} \end{aligned}$$



19. Sampel hitung kesembilan belas, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Jl. Dusun 2, Tj. Garbus Kp., Kec. Pagar Merbau, Latitude 3.532145 Longitude  
98.861310

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.532145 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.06164756$$

$$\text{Long2} = 98.861310 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.725455362$$

$$\begin{aligned} a &= \sin^2\left(\frac{\Delta\text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) . \cos \cos(\text{lat2}) . \sin^2\left(\frac{\Delta\text{long}}{2}\right) \\ &= 5.86478\text{E-}08 + 0.998070434 * 0.998100391 * 6.83248\text{E-}09 \\ &= 6.54542\text{E-}08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= 2 . \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 0.00051168 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= R.c \\ &= 6371 * 0.00051168 \\ &= 3.25991509 \text{ Km} \end{aligned}$$

20. Sampel hitung kedua puluh, yaitu:

Titik awal : Jl. P. Diponegoro, Petapahan, Kec. Lubuk Pakam (Diskominfo Deli Serdang ),  
latitude 3.559896 Longitude 98.870782

Titik tujuan : Lubuk Pakam, Cemara, Kec. Lubuk Pakam, Latitude 3.565226 Longitude 98.889455

$$\text{Lat1} = 3.559896 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062131906$$

$$\text{Long1} = 98.870782 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.72562068$$

$$\text{Lat2} = 3.565226 * 0.0174532925 \text{ radian} = 0.062224932$$

$$\text{Long2} = 98.889455 * 0.0174532925 \text{ radian} = 1.725946585$$

$$\begin{aligned} a &= \sin^2\left(\frac{\Delta\text{lat}}{2}\right) + \cos \cos(\text{lat1}) \cdot \cos \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta\text{long}}{2}\right) \\ &= 2.16346\text{E-}09 + 0.998070434 * 0.998064653 * 2.65536\text{E-}08 \\ &= 2.86145\text{E-}08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \\ &= 0.000338316 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d &= R \cdot c \\ &= 6371 * 0.000338316 \\ &= 2.155414087 \text{ Km} \end{aligned}$$



**Tabel 4.2** Hasil Perhitungan *Formula Haversine*

No.	Alamat	Longitude	Latitude	Hasil
1.	Jln. PTPN III, sei karang, Galang, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20585	3.437027	98.876241	13.67 Km
2.	Batu Gingging, Bangun Purba, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20581	3.398688	98.832481	18.42 Km
3	Tumpatan, Kec. Beringin, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20552	3.608844	98.851373	5.85 Km
4.	Kuta Jurung, Sinembah Tj. Muda Hilir, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	3.3211374	98.7138789	31.75 Km

<b>No.</b>	<b>Alamat</b>	<b>Longitude</b>	<b>Latitude</b>	<b>Hasil</b>
5.	Tiga Juhar, Sinembah Tj. Muda Hulu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	3.271071	98.7206256	36.18 Km
6.	Jl. Pancasila, Bakaran Batu, Kec. Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20372	3.61874	98.80435	9.85 Km
7.	Tj. Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20362	3.53581	98.78368	10.03 Km
8.	Jl. Putra Denai, Denai Kuala, Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20987	3.659509	98.928281	12.78 Km
9.	Aji Baho, Biru-Biru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20358	3.434172	98.686840	24.74 Km
10.	Batu Layang, Kec. Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	3.319829	98.577031	42.13 Km
11.	Jl. Nipkarim No.49, Jabah, Kec. Namorambe, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20356	3.466088	98.654202	26.20 Km
12.	Deli Tua Tim., Kec. Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	3.483252	98.683291	22.48 Km
13.	Patumbak Dua, Kec. Patumbak, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	3.510378	98.726044	16.98 Km

No.	Alamat	Longitude	Latitude	Hasil
14.	Pematang Johar, Kec. Labuhan Deli, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera	3.766358	98.720801	28.35 Km
15.	Hutan, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371	3.596156	98.770057	11.88 Km
16.	Jl. Blk. Gading, Kp. Lalang, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20351	3.625633	98.590373	31.96 Km
17.	Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20354	3.462714	98.548052	37.41 Km
18.	Durian Jangak, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20134.	3.521150	98.596171	30.78 Km
19.	Jl. Dusun 2, Tj. Garbus Kp., Kec. Pagar Merbau, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20511	3.532145	98.861310	3.25 Km
20.	Lubuk Pakam, Cemara, Kec. Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20551	3.565226	98.889455	2.15 Km

#### 4.2.2. Desain Proses

Desain proses dibutuhkan guna memberikan panduan dan gambaran mengenai sistem. Desain ini memanfaatkan UML sebagai alat atau model perancangannya.

##### 4.2.2.1. Use Case Diagram

Diagram ini untuk menjabarkan tentang bagaimana hubungan antara actor dengan sistem yang dibangun.

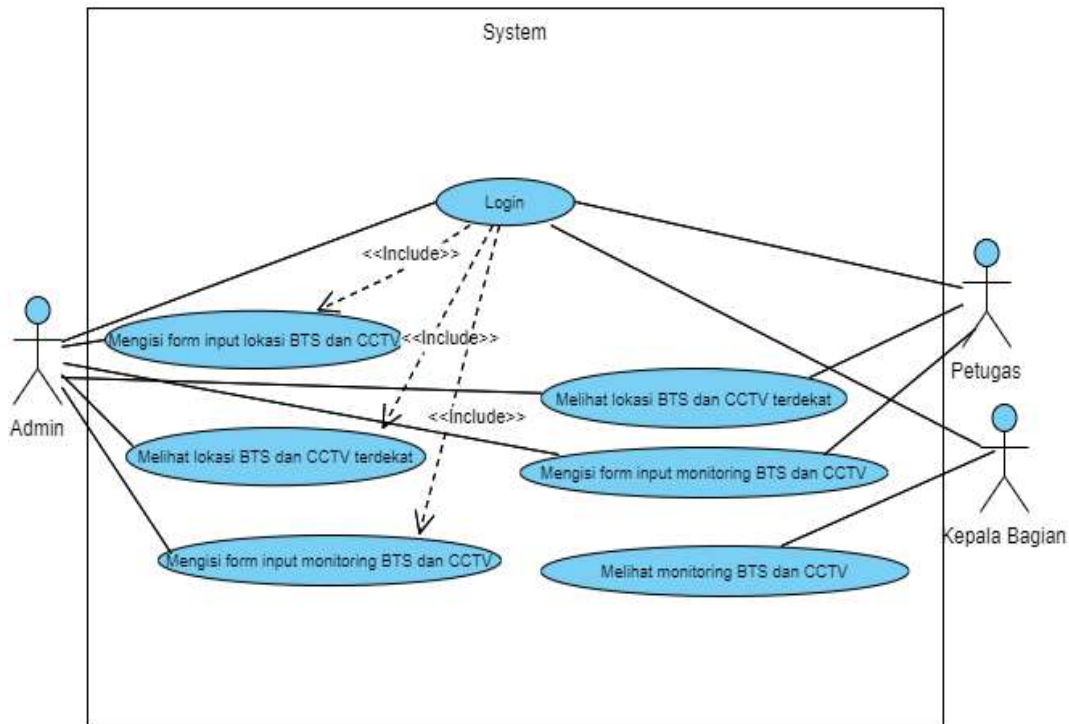
## 1. Identifikasi Aktor

Hal pertama yaitu mengidentifikasi aktor, pada tabel di bawah ini akan menjabarkan siapa saja aktor pada aplikasi serta apa tugas aktor tersebut.

**Tabel 4.3** Identifikasi Aktor

No.	Aktor	Deskripsi
1.	Admin	Admin berperan selaku pengguna yang menginputkan lokasi BTS/CCTV dan admin juga dapat melakukan monitoring
2.	Petugas	Petugas dapat melihat persebaran peta lokasi persebaran BTS/CCTV dan melakukan monitoring.
3.	Kepala Bidang	Kepala Bidang dapat melihat hasil monitoring BTS/CCTV

2. Perancangan *use case diagram* dalam aplikasi sistem informasi geografis dalam rute monitoring *bts* dan *cctv* menggunakan metode *haversine*



**Gambar 4.3** Use Case Diagram

**Tabel 4.4** Use Case Diagram

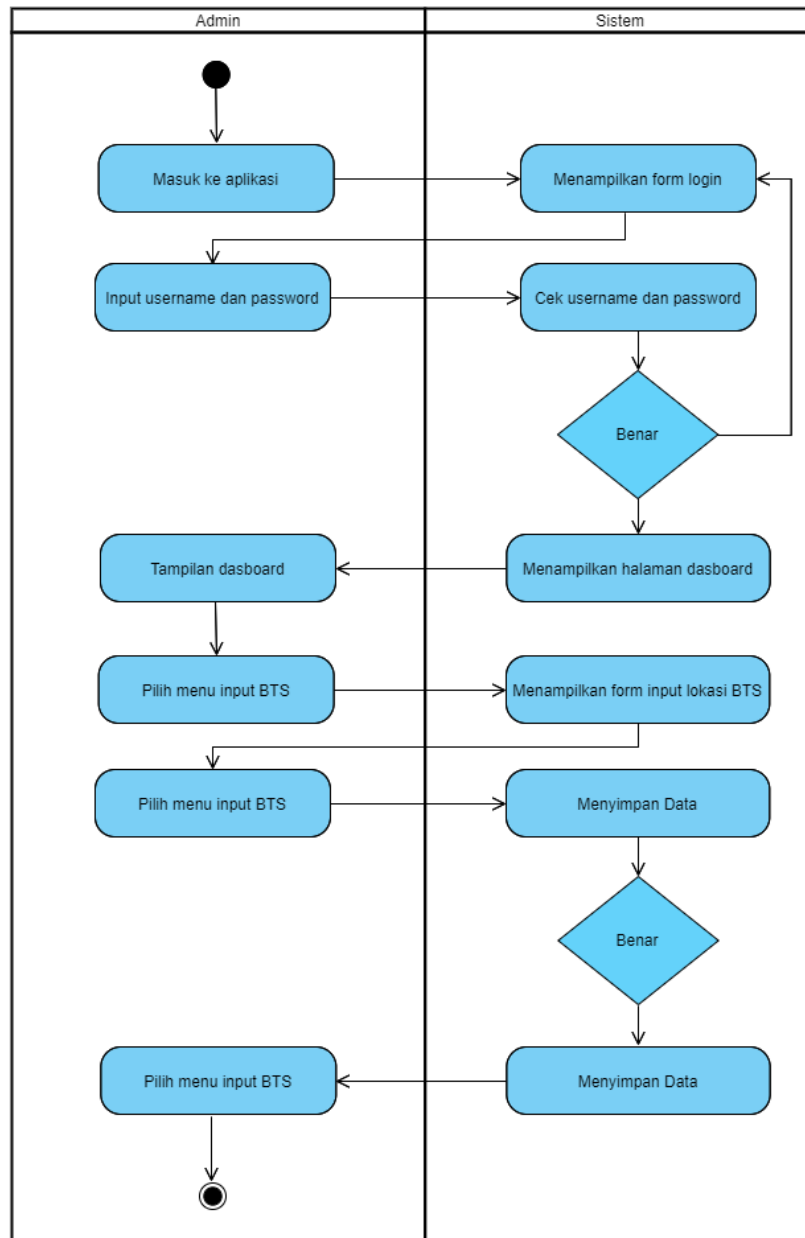
Aktor	Keterangan
Admin	Admin perlu melakukan login terlebih dahulu agar bisa mengakses form input lokasi BTS dan CCTV, Lokasi terekat BTS dan CCTV dan Melakukan monitoring BTS dan CCTV.
Petugas	Sedangkan petugas perlu melakukan login terlebih dahulu agar bisa mengakses jarak lokasi BTS dan CCTV dan melakukan monitoring BTS dan CCTV.
Admin	Melihat hasil monitoring BTS/CCTV yang telah dilakukan oleh petugas.

### 1.2.2.2. Activity Diagram

Diagram aktivitas ini akan memberikan penjabaran mengenai alur kegiatan yang

terdapat dalam aplikasi.

1. *Activity diagram login dan input BTS*

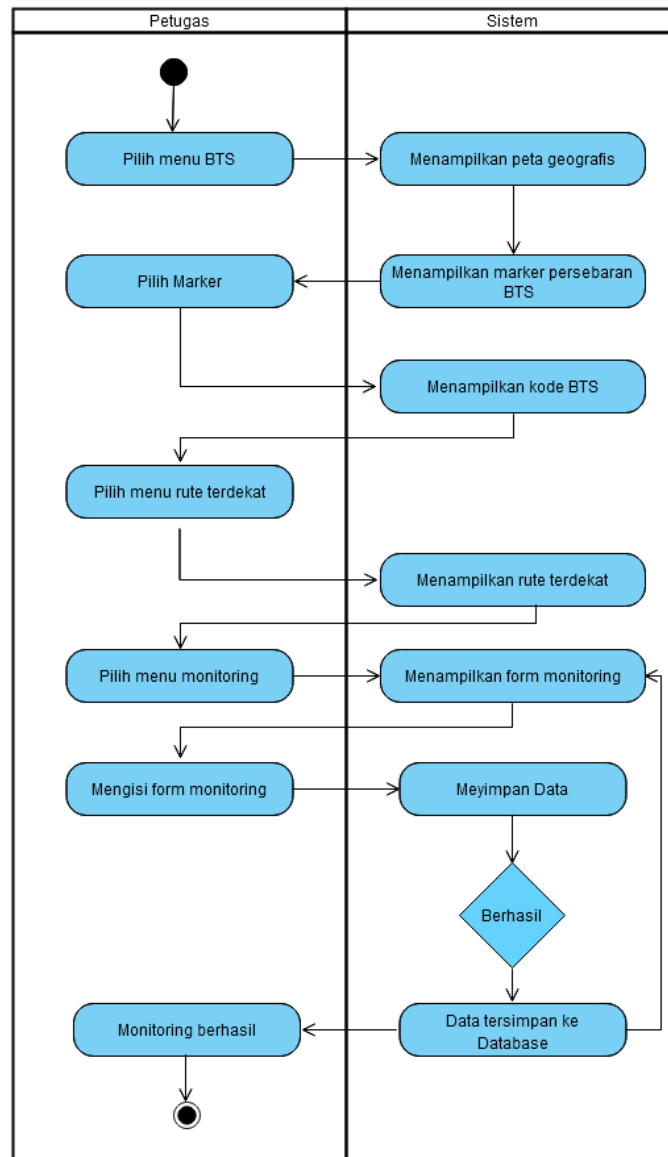


**Gambar 4.4** *Activity Diagram login dan Input BTS*

Admin masuk e dalam aplikasi, setelah itu menginput *username* dan *password*. Sistem akan mengecek terlebih dahulu mengenai data yang diinput. Apabila data tersebut tersedia, maka sistem akan memproses dengan memberikan tampilan halaman *dashboard*. Admin juga dapat melakukan penginputan lokasi BTS dengan cara memilih menu input BTS, maka sistem menunjukkan formulir input lokasi BTS, apabila berhasil melakukan input, lantas data tersebut tersimpan ke basis data jika tidak maka mengulangi penginputan ulang.



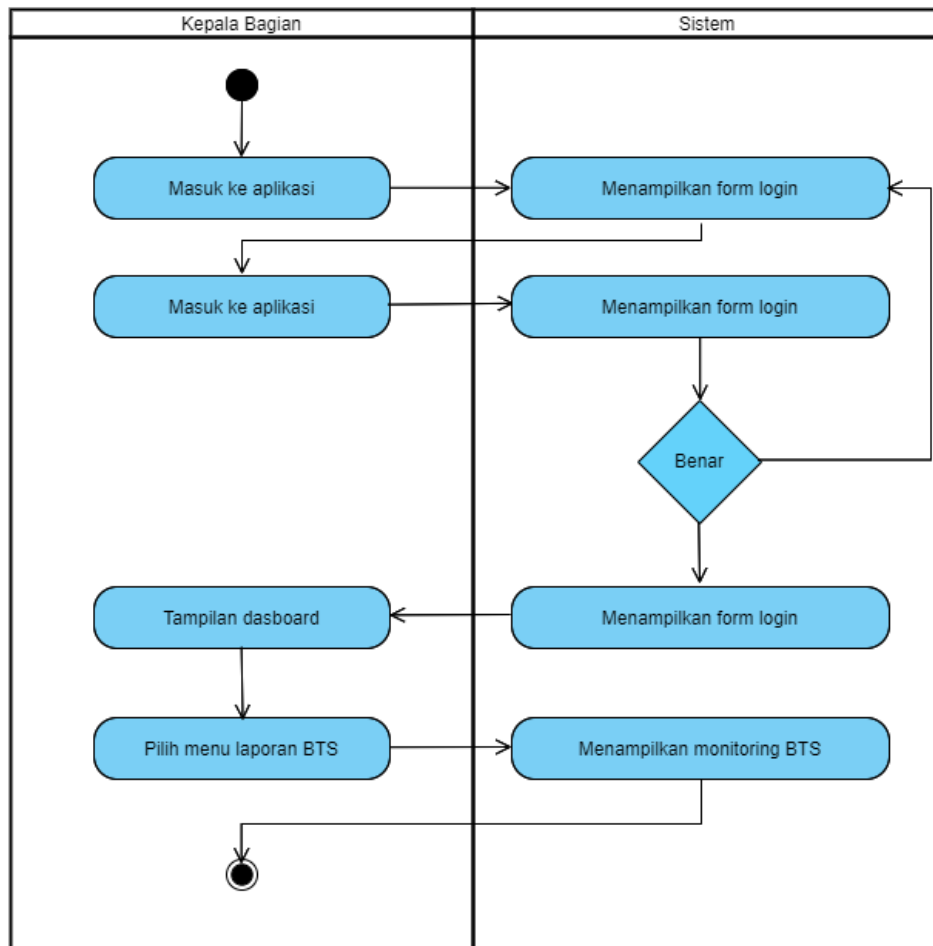
2. *Activity diagram* pencarian lokasi BTS dan CCTV terdekat.



**Gambar 4.5** *Activity Diagram* Pencarian Lokasi BTS Terdekat dan Monitoring BTS

Petugas dapat memilih Pencarian BTS sehingga sistem akan menampilkan peta Geografis berupa data persebaran marker BTS di Kabupaten Deli Serdang. Pada saat petugas mengklik marker maka akan muncul kode BTS kode itu nantinya dimasukkan pada saat ingin melakukan monitoring. Lalu pilih menu rute terdekat maka sistem akan menampilkan urutan BTS yang terdekat dengan lokasi anda berada. Lalu pilih menu monitoring untuk melakukan monitoring berdasarkan kode BTS yang anda ingin monitoring.

3. *Activity diagram* login dan hasil monitoring BTS



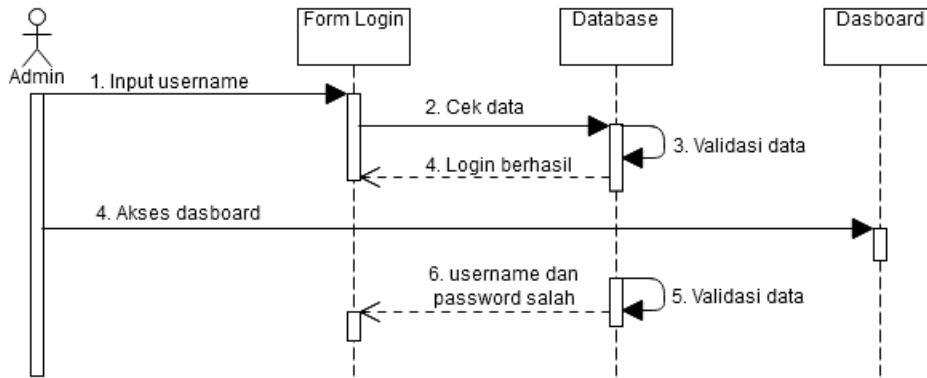
**Gambar 4.6** Activity Diagram login dan hasil monitoring BTS

Kepala bidang teknologi informasi dan komunikasi dapat melihat data hasil monitoring BTS yang telah dilakukan oleh petugas lapangan.

### 1.2.2.3. Sequence Diagram

#### 1. Sequence diagram login

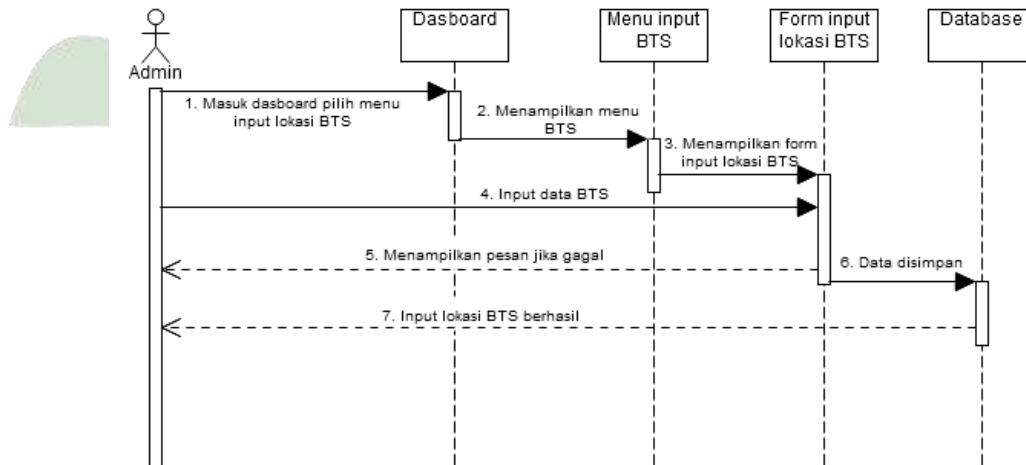
Kondisi awal dengan melakukan pemanggilan formulir *login*, setelah itu masukkan *username* dan *password*. Basis data akan melakukan proses pengecekan data, apabila data ada lantas akan berhasil masuk ke *dashboard*. Apabila data yang diinput tidak ada, lantas *login* dinyatakan gagal dan sistem akan menampilkan informasi pemberitahuan.



**Gambar 4.7** Sequence diagram login

2. *Sequence diagram* input lokasi BTS

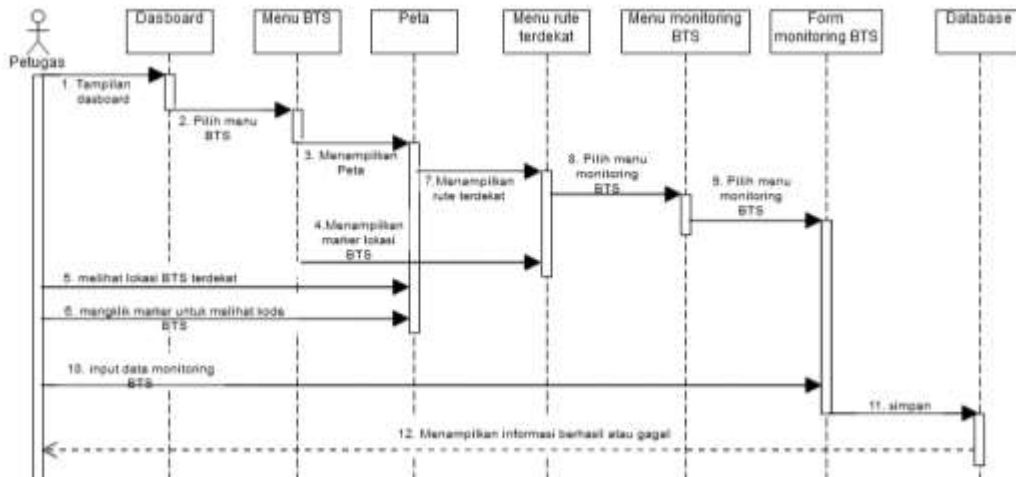
Pada *message* 1 -3 aktor masuk ke menu input BTS, dan memvisualisasikan halaman input lokasi BTS. *Message* 4-5 aktor melaksanakan penginputan data lokasi BTS hingga data berhasil di simpan ke basis data. Pada *message* ke 6 data yang berhasil disimpan akan ditampilkan disistem.



**Gambar 4.8** Sequence diagram input lokasi BTS

3. *Sequence diagram* Pencarian BTS terdekat dan monitoring BTS.

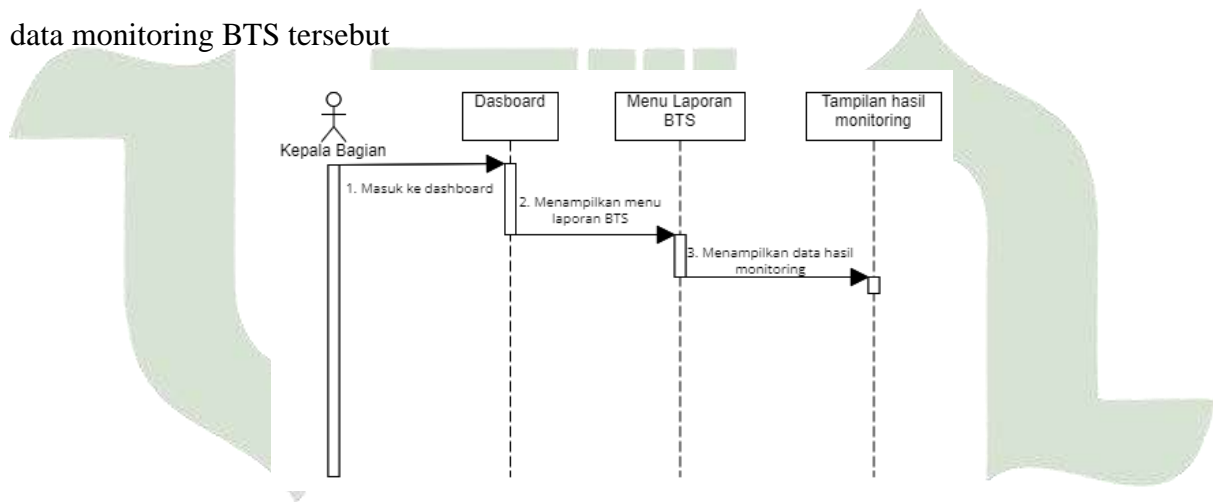
Pada *message* 1-3 aktor masuk ke menu BTS sampai tampilan peta muncul. *Message* 4 menunjukkan situasi untuk menampilkan *marker* lokasi BTS. *Message* 5-6 aktor bisa melihat lokasi BTS terdekat dan bisa mengklik *marker* untuk melihat kode BTS. *Message* 8-10 aktor dapat melakukan monitoring terhadap BTS. Pada *message* 12 menunjukkan informasi jika monitoring berhasil atau gagal.



**Gambar 4.9** Sequence diagram pencarian BTS terdekat dan monitoring BTS

4. *Sequence diagram* melihat monitoring BTS

Pada message 1-3 aktor masuk kedalam menu laporan BTS setelah itu maka akan tampil data monitoring BTS tersebut

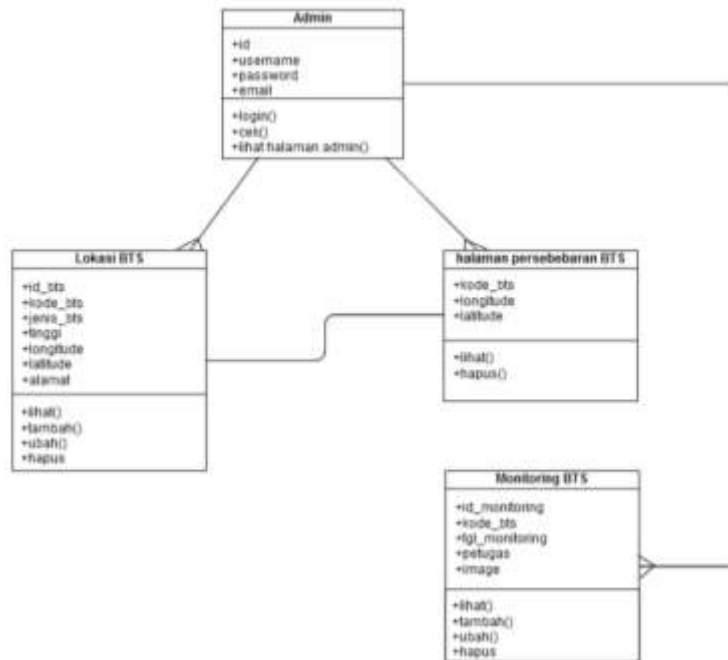


**Gambar 4.10** Sequence diagram melihat hasil monitoring BTS.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

1.2.2.4. **Class Diagram**

Desain *class diagram*, ditampilkan sebagaimana gambar berikut:



Gambar 4.11 Class Diagram

### 1.2.3. Desain Database

Dengan dibuatnya desain *database* ini maka dapat menjabarkan terkait penggambaran mengenai rancangan basis data dalam aplikasi yang akan dibangun. Untuk proses desain basis datanya akan menggunakan desain tabel sebagaimana berikut:

#### 4.2.3.1. Desain Tabel

Dalam hal ini, akan memberikan penjabaran mengenai spesifikasi tabel pada basis data dalam aplikasi. Pada desain tabel ini akan mencakup mulai dari nama tabel, *primary key*, *foreign key*, tipe data, dan ukuran data. Berikut tabel yang ada digunakan dalam membangun aplikasi:

##### 1. Tabel *User*

- Nama tabel : user
- Primary Key : id
- Foreign Key : -
- Berikut struktur tabel user:

Tabel 4.5 *User*

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>
Id	Int	10
Nama	Varchar	100
Email	Varchar	100
Password	Varchar	100

## 2. Tabel BTS

Nama tabel : tb\_bts

Primary Key : id\_bts

Foreign Key : kode\_bts

Adapun stuktur tabel BTS yaitu:

**Tabel 4.6** BTS

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>
id_bts	Int	10
kode_bts	Varchar	10
jenis_bts	Varchar	100
Tinggi	Varchar	100
Longitude	Float	10,6
Latitude	Float	10,6
Alamat	Text	-

## 3. Tabel Monitoring BTS

Nama tabel : tb\_monitoringbts

Primary Key : id\_monitoringbts

Foreign Key : kode\_bts

Stuktur tabel Monitoring BTS yaitu:

**Tabel 4.7** Monitoring BTS

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>
id_monitoringbts	Int	10
kode_bts	Varchar	10
tgl_monitoring	Varchar	100
kondisi_bts	Text	-
Petugas	Varchar	100
Image	Text	-

#### 4. Tabel CCTV

Nama tabel : tb\_cctv  
 Primary Key : id\_cctv  
 Foreign Key : kode\_cctv  
 Struktur tabel CCTV, yaitu:



**Tabel 4.8 CCTV**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>
id_cctv	Int	10
kode_cctv	Varchar	10
jenis_cctv	Varchar	100
Longitude	Float	10,6
Latitude	Float	10,6
Alamat	Text	-

#### 5. Tabel Monitoring CCTV

Nama tabel : tb\_monitoringcctv  
 Primary Key : id\_monitoringcctv  
 Foreign Key : kode\_cctv

Struktur tabel Monitoring CCTV, yaitu

**Tabel 4.9 Monitoring CCTV**



<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>
id_monitoringbts	Int	10
kode_cctv	Varchar	10
tgl_monitoring	Varchar	100
kondisi_cctv	Text	-
Petugas	Varchar	100
Image	Text	-

#### 4.2.4. Desain *Interface*

Dalam hal ini, bertujuan guna memberikan gambaran terkait desain atau perancangan antarmuka terhadap aplikasi yang akan dibangun. Dengan adanya tahapan ini akan memberikan gambaran, penjabaran, serta informasi mengenai bagaimana tampilan visual dari aplikasi, apa saja komponen yang terdapat pada aplikasi, peletakan *layout*, dan banyak hal atau informasi lain yang terdapat pada desain antarmuka. Berikut desain antarmuka aplikasi yang akan dibangun:

##### 1. Tampilan Login

Pada tampilan login ini terdapat 3 (tiga) bagian yang pertama digunakan untuk admin dan yang dua digunakan untuk petugas dan yang ketiga yaitu kepala bagian. Pada proses login perlu melakukan proses verifikasi *username* dan *password* baik berupa petugas, admin dan kepala bagian.



**Gambar 4.12** Tampilan halaman login

##### 2. Tampilan Dashboard Petugas

Setelah anda memilih menu tombol petugas pada halaman login maka akan masuk ke dashboard petugas yang terdapat dua bagian yaitu, bagian BTS dan CCTV.



**Gambar 4.13** Tampilan Dashboard Petugas

3. Tampilan Persebaran BTS

Pada tampilan ini akan ditampilkan peta dengan persebaran lokasi BTS yang berupa marker, dimana marker yang berwarna biru adalah lokasi kita sedangkan marker yang berwarna merah adalah lokasi BTS. Terdapat juga 2 menu yaitu menu monitoring dan jarak terdekat.



**Gambar 4.14** Tampilan Persebaran BTS

4. Tampilan Jarak Terdekat BTS

Pada jarak terdekat ini akan ditampilkan rute terdekat dimana posisi paling atas adalah rute terpendeknya.



**Gambar 4.15** Tampilan jarak terdekat BTS

#### 5. Halaman Form Monitoring BTS

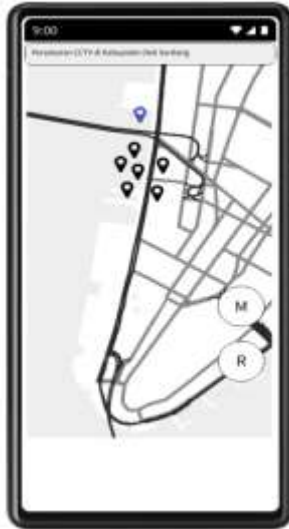
Pada halaman ini untuk petugas melakukan monitoring BTS dengan mengisi form yang sudah disediakan.



**Gambar 4.16** Tampilan form monitoring BTS

#### 6. Halaman Persebaran CCTV

Pada halaman ini akan ditampilkan peta dengan persebaran CCTV berupa marker, marker yang berwarna biru adalah lokasi kita sedangkan marker marker yang berwarna merah adalah lokasi CCTV. Terdapat juga 2 menu yaitu monitoring dan rute terdekat.



**Gambar 4.17** Tampilan Persebaran CCTV

#### 7. Halaman Rute Terdekat CCTV

Pada halaman rute terdekat ini akan ditampilkan rute terdekat dimana posisi paling atas adalah rute terpendeknya.



**Gambar 4.18** Tampilan Jarak Terdekat CCTV

#### 8. Halaman Monitoring CCTV

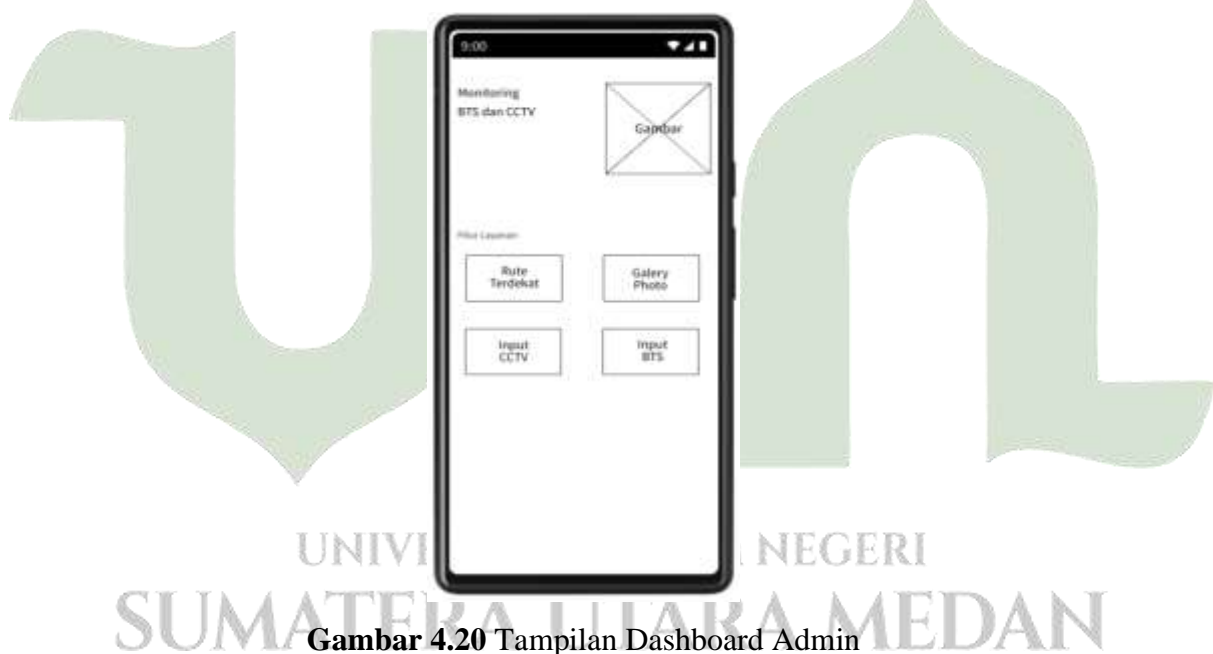
Pada halaman ini untuk petugas melakukan monitoring BTS dengan mengisi form yang sudah disediakan.



**Gambar 4.19** Tampilan Form Monitoring CCTV

#### 9. Halaman Dashbord Admin

Halaman dashboard admin, terdiri empat menu yang pertama menu untuk input data CCTV, yang kedua menu untuk input data BTS, yang ketiga menu untuk melihat persebaran BTS dan CCTV dan yang terakhir menu untuk melihat gallery photo BTS dan CCTV.



**Gambar 4.20** Tampilan Dashboard Admin

#### 10. Halaman Form Input Data CCTV

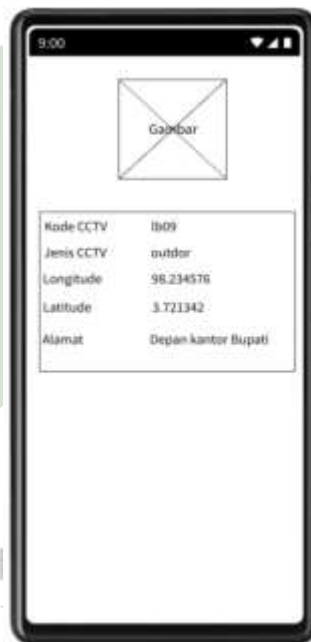
Pada halaman ini admin melakukan penginputan yang berkaitan dengan CCTV berupa kode CCTV, jenis, longitude, latitude dan alamat.



**Gambar 4.21** Tampilan Form Input Data CCTV

#### 11. Halaman Detail CCTV

Pada halaman ini admin bisa melihat dengan terperinci informasi yang telah diinput.



**Gambar 4.22** Tampilan Detail Data CCTV

#### 12. Halaman Form Input Data BTS

Pada halaman ini admin melakukan penginputan yang berkaitan dengan BTS berupa kode BTS, jenis, tinggi, longitude, latitude dan alamat.

9:00

Input Data Base Transceiver Station (BTS)

Kode BTS  
xxxx (10)

Jenis BTS  
xxxx (100)

Tinggi BTS  
xxxx (10)

Latitude  
xxxx (10.6)

Longitude  
xxxx (10.6)

Alamat  
xxxx (100)

Input Data

**Gambar 4.23** Tampilan Form Input Data BTS

### 13. Halaman Detail BTS

Pada halaman ini admin bisa melihat dengan terperinci informasi yang telah diinput.

9:00

Gambar

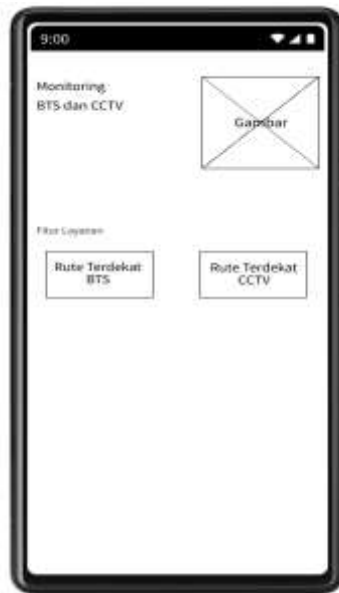
Kode BTS	ib09
Jenis BTS	Di atas tanah
Tinggi BTS	100 M
Longitude	98.234576
Latitude	3.721342
Alamat	Depan kantor Bupati

**Gambar 4.24** Tampilan Detail Data BTS

### 14. Halaman Dashboard Jarak Terdekat

Pada halaman ini admin sama halnya dengan petugas dapat melihat rute persebaran BTS dan CCTV.





**Gambar 4.25** Tampilan Dashboard Jarak Terdekat

#### 15. Halaman Persebaran BTS

Pada halaman ini admin dapat melihat marker persebaran BTS dan memilih menu Rute terdekat untuk memilih BTS mana yang paling dekat dengan lokasi anda. Dan menu monitoring untuk melakukan monitoring BTS.



**Gambar 4.26** Tampilan Persebaran BTS

#### 16. Halaman Jarak Terdekat BTS

Pada halaman ini admin bisa melihat jarak yang paling dekat dengan lokasi pengguna berada, Untuk posisi yang paling atas adalah jarak yang paling dekat dengan pengguna



**Gambar 27.** Tampilan Jarak Terdekat BTS

#### 17. Halaman Monitoring BTS

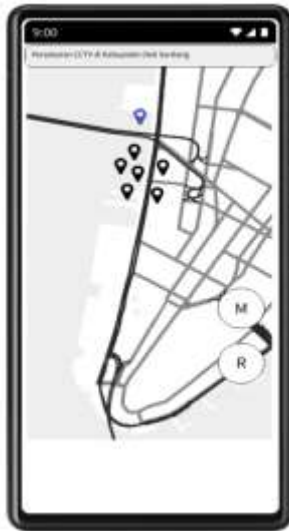
Pada halaman ini admin dapat melakukan monitoring BTS dengan memasukkan informasi berkaitan dengan monitoring BTS.



**Gambar 28.** Tampilan Form Monitoring BTS

#### 18. Halaman Persebaran CCTV

Pada halaman ini admin dapat melihat marker persebaran BTS dan memilih menu Rute terdekat untuk memilih BTS mana yang paling dekat dengan lokasi anda. Dan menu monitoring untuk melakukan monitoring BTS.



**Gambar 29.** Tampilan Persebaran CCTV

#### 19. Halaman Jarak Terdekat CCTV

Pada halaman ini admin bisa melihat jarak yang paling dekat dengan lokasi pengguna berada, Untuk posisi yang paling atas adalah jarak yang paling dekat dengan pengguna



**Gambar 4.30** Tampilan Jarak Terdekat CCTV

#### 20. Halaman Form Monitoring CCTV

Pada halaman ini admin dapat melakukan monitoring BTS dengan memasukkan informasi berkaitan dengan monitoring BTS.



**Gambar 4.31** Tampilan form monitoring CCTV

#### 21. Tampilan Dashboard Galery Photo

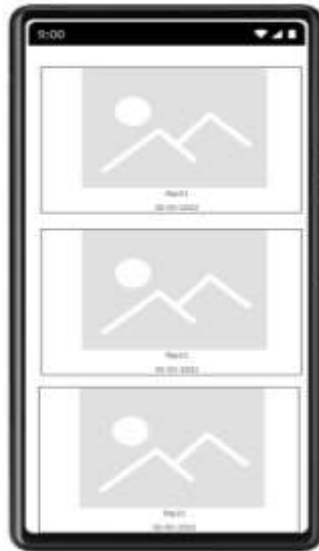
Pada halaman ini terdapat dua menu yang pertama menu untuk gallery photo CCTV dan yang kedua adalah gallery photo BTS.



**Gambar 4.32** Tampilan Dashboard Gallery Photo

#### 22. Halaman Galery Photo CCTV

Pada halaman ini admin dapat melihat seluruh dokumentasi Photo CCTV yang di upload oleh petugas



**Gambar 4.33** Tampilan gallery photo CCTV

### 23. Halaman Galery Photo BTS

Pada halaman ini admin dapat melihat seluruh dokumentasi Photo CCTV yang di upload oleh petugas



**Gambar 4.34** Tampilan Gallery Photo BTS

### 24. Halaman Dashboard Kepala Bidang.

Pada halaman ini setelah login kepala bidang dapat memilih menu laporan BTS atau Laporan CCTV.



**Gambar 4.35** Tampilan Dashboard Kepala Bidang

#### 25. Halaman Hasil Monitoring BTS

Pada halaman ini kepala bidang dapat melihat informasi seputar hasil monitoring seperti nama petugas, waktu pelaksanaan monitoring dan kondisinya.



**Gambar 4.36** Tampilan Hasil Monitoring BTS

#### 26. Halaman Hasil Monitoring CCTV

Pada halaman ini kepala bidang dapat melihat informasi seputar hasil monitoring seperti nama petugas, waktu pelaksanaan monitoring dan kondisinya.



**Gambar 4.37** Tampilan Hasil Monitoring CCTV

### 4.3. Implementasi

Dalam hal ini akan memberikan penjabaran mengenai pengimplementasian desain *interface* yang telah dibuat dan dengan menerapkan persamaan *haversine* di dalam aplikasinya.

#### 4.3.1. Implementasi Rancangan Antar Muka (Interface)

Dalam hal ini akan memberikan penampilan hasil dari aplikasi yang sudah dibangun dengan menggunakan kode program dan berdasarkan pada desain *interface* yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi antar muka, berikut tampilannya:

##### 4.3.1.1. Implementasi Rancangan Antar Muka (Interface) dari sisi *User*

Berikut merupakan hasil implementasi rancangan antarmuka dari sisi *user*:

##### 1. Implementasi *Login* Petugas

Pada tampilan ini Petugas melakukan proses login dengan verifikasi *username* dan *password*. Apabila berhasil akan masuk ke halaman *dashboard*, namun apabila gagal maka tetap di halaman ini.



**Gambar 4.38** Implementasi *Login* Petugas

## 2. Implementasi *Dashboard* Petugas

Pada halaman ini terdapat dua (2) menu. Menu pertama untuk melihat persebaran dan jarak BTS dan Menu kedua untuk melihat persebaran dan jarak CCTV



**Gambar 4.39** Implementasi *Dashboard* Petugas

## 3. Implementasi persebaran BTS

Pada tampilan ini petugas dapat melihat persebaran BTS ketika petugas, terdapat dua menu yaitu menu jarak terdekat dan menu monitoring, petugas dapat melihat jarak terdekat dahulu lalu melihat marker setelah itu, melakukan monitoring.





**Gambar 4.40** Implementasi Persebaran BTS

#### 4. Implementasi Jarak Terdekat BTS

Pada halaman rute terdekat ini akan ditampilkan rute terdekat dimana posisi paling atas adalah rute terpendeknya.



**Gambar 4.41** Implementasi Jarak Terdekat BTS

#### 5. Implementasi Form Monitoring BTS

Pada halaman ini untuk petugas melakukan monitoring BTS dengan mengisi form yang sudah disediakan.



**Gambar 4.42** Implementasi Monitoring BTS

#### 6. Implementasi Persebaran CCTV

Pada halaman ini akan ditampilkan peta dengan persebaran CCTV berupa marker, marker yang berwarna biru adalah lokasi kita sedangkan marker marker yang berwarna merah adalah lokasi CCTV. Terdapat juga 2 menu yaitu menu monitoring dan menu rute terdekat.



**Gambar 4.43** Implementasi Persebaran CCTV

#### 7. Implementasi Jarak Terdekat CCTV

Pada halaman rute terdekat ini akan ditampilkan rute terdekat dimana posisi paling atas adalah rute terpendeknya.

cctv4	0.41 Km	rs ul deli Serdang
cctv2	0.35 Km	kayuimbangan
cctv1	0.18 Km	kantor bupati Deli Serdang
cctv5	0.35 Km	binas penanaman modal Deli Serdang
cctv3	14.38 Km	sempang kayu besar

**Gambar 4.44** Implementasi Jarak Terdekat CCTV

#### 8. Implementasi Monitoring CCTV

Pada halaman ini untuk petugas melakukan monitoring BTS dengan mengisi form yang sudah disediakan.

**Gambar 4.45** Implementasi Monitoring CCTV

#### 4.3.1.2. Implementasi Rancangan Antarmuka (Interface) Dari Sisi Admin

##### 1. Implementasi *Login* Admin

Pada tampilan ini Admin melakukan proses login dengan verifikasi *username* dan *password*. Apabila berhasil akan masuk ke halaman *dashboard*, namun apabila gagal maka tetap di halaman ini.



**Gambar 4.46** Implementasi *Login Admin*

## 2. Implementasi *Dashboard Admin*

Halaman *dashboard* admin ini terdiri dari empat menu yang pertama menu untuk input data CCTV, yang kedua menu untuk input data BTS, yang ketiga menu untuk melihat persebaran BTS dan CCTV dan yang terakhir menu untuk melihat gallery photo BTS dan CCTV.



**Gambar 4.47** Implementasi *Dashboard Admin*

## 3. Implementasi Form Input Data CCTV

Pada halaman ini admin melakukan penginputan yang berkaitan dengan CCTV berupa kode CCTV, jenis, longitude, latitude dan alamat.

Input Data Closed Circuit Television (CCTV)

Kode CCTV  
cctv01

Jenis CCTV  
Outdoor satu arah

Longitude  
98.765422

Latitude  
3.762243

Alamat CCTV  
Desa sidonep kec. beringin

INSERT DATA

**Gambar 4.47** Implementasi Form Input Data CCTV

#### 4. Implementasi Detail CCTV

Pada halaman ini admin bisa melihat dengan terperinci informasi yang telah diinput.

Kode cctv1

Jenis outdoor

Longitude 98.866402

Latitude 3.550293

Alamat kantor bupati Deli Serdang

**Gambar 4.49** Implementasi Detail CCTV

#### 5. Implementasi Form Input Data BTS

Pada halaman ini admin melakukan penginputan yang berkaitan dengan BTS berupa kode BTS, jenis, tinggi, longitude, latitude dan alamat.

Input Data Base Transceiver Station (BTS)

Kode BTS  
bts1

Jenis BTS  
Di atas tanah

Tinggi BTS  
100 M

Longitude  
98.776654

Latitude  
3.675767

Alamat  
Desa psr v kebun kelapa kec beringin

INSERT DATA

**Gambar 4.50** Implementasi Form Input Data BTS

6. Implementasi Detail BTS

Pada halaman ini admin bisa melihat dengan terperinci informasi yang telah diinput.

Kode bts2

Jenis di atas tanah

Tinggi 100 M

Longitude 98.832481

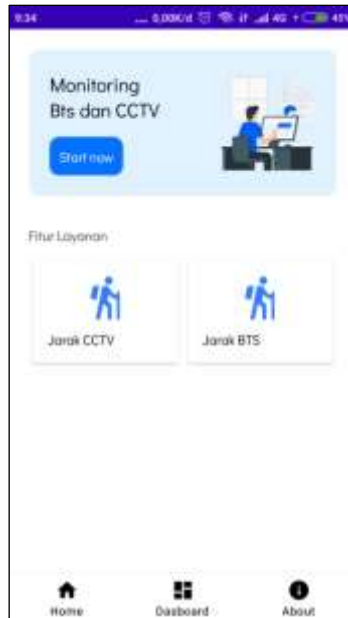
Latitude 3.398688

Alamat Batu gingging bangun purba

**Gambar 4.51** Implementasi Detail BTS

7. Implementasi Dashboard Jarak CCTV dan BTS

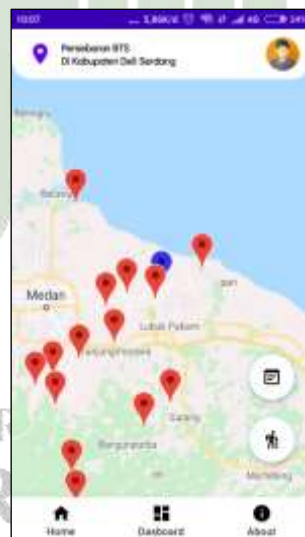
Pada tampilan ini terdapat dua bagian menu yaitu menu untuk jarak BTS dan menu untuk jarak CCTV



**Gambar 4.52** Implementasi Jarak BTS dan CCTV

#### 8. Implementasi persebaran BTS

Pada tampilan ini admin dapat melihat persebaran BTS ketika petugas, terdapat dua menu yaitu menu jarak terdekat dan menu monitoring, petugas dapat melihat jarak terdekat dahulu lalu melihat marker setelah itu, melakukan monitoring.



**Gambar 4.53** Implementasi persebaran BTS

#### 9. Implementasi Jarak Terdekat BTS

Pada halaman rute terdekat ini akan ditampilkan rute terdekat dimana posisi paling atas adalah rute terpendeknya.

bts3	2.79 Km	Tempatan Betogin
bts6	6.21 Km	Jl Persecula Babakan batu
bts8	8.29 Km	Jl patra Derasi Derasi Kuala
bts15	10.02 Km	Perhut Sei Tuan
bts7	13.97 Km	Tj Murowa
bts12	20.02 Km	Paturbak
bts14	21.34 Km	Pematang Jajar

**Gambar 4.53** Implementasi jarak terdekat BTS

#### 10. Implementasi Form Monitoring BTS

Pada halaman ini untuk petugas melakukan monitoring BTS dengan mengisi form yang sudah disediakan.

Input Monitoring Base Transceiver Station (BTS)

Kode BTS  
bts3

Tanggal  
06-02-2022

Kondisi BTS  
baik

Petugas  
Arif Riswandi

WORLD IMAGE

INSERT DATA

**Gambar 4.55** Implementasi monitoring BTS

#### 11. Implementasi Persebaran CCTV

Pada halaman ini akan ditampilkan peta dengan persebaran CCTV berupa marker, marker yang berwarna biru adalah lokasi kita sedangkan marker marker yang berwarna merah adalah lokasi CCTV. Terdapat juga 2 menu yaitu menu monitoring dan menu rute terdekat.





**Gambar 4.56** Implementasi Persebaran CCTV

## 12. Implementasi Jarak Terdekat CCTV

Pada halaman jarak terdekat ini akan ditampilkan jarak terdekat dimana posisi paling atas adalah jarak terpendeknya.



**Gambar 4.57** Implementasi Jarak Terdekat CCTV

## 13. Implementasi Monitoring CCTV

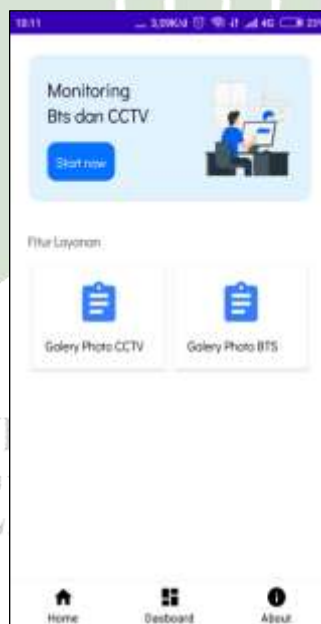
Pada halaman ini untuk petugas melakukan monitoring BTS dengan mengisi form yang sudah disediakan.



**Gambar 4.58** Implementasi Monitoring CCTV

#### 14. Implementasi Dashboard Galery Photo

Pada halaman ini terdapat dua menu yang pertama menu untuk gallery photo CCTV dan yang kedua adalah gallery photo BTS.



**Gambar 4.59** Implementasi Dashboard Galery Photo

#### 15. Implementasi Galery Photo CCTV

Pada halaman ini admin dapat melihat seluruh dokumentasi Photo CCTV yang di upload oleh petugas



**Gambar 4.60** Implementasi gallery photo CCTV

#### 16. Implementasi Galery Photo BTS

Pada halaman ini admin dapat melihat seluruh dokumentasi Photo CCTV yang telah di upload oleh petugas.



**Gambar 4.61** Implementasi gallery photo BTS

#### 4.3.1.3. Implementasi Rancangan Antarmuka (Interface) Dari Sisi Kepala Bidang

##### 1. Implementasi *Login* Kepala Bidang

Pada tampilan ini Admin melaksanakan proses login melalui verifikasi *username* dan *password*. Apabila berhasil akan masuk ke halaman *dashboard*, namun apabila gagal maka tetap di halaman ini.



**Gambar 4.62** Implementasi Login Kepala Bidang

## 2. Implementasi Dashboard Kepala Bidang

Pada halaman ini, mencakup dari dua menu yaitu laporan BTS dan Laporan CCTV.



**Gambar 4.63** Implementasi Dashboard Kepala Bidang

## 3. Implementasi Hasil Monitoring BTS

Pada halaman ini kepala bagian dapat melihat informasi hasil menotoring seperti waktu, petugas dan kondisinya.



**Gambar 4.64** Implementasi Hasil Monitoring.BTS

#### 4. Implementasi Hasil Monitoring CCTV

Pada halaman ini kepala bagian dapat melihat informasi hasil monitoring



**Gambar 4.64** Implementasi Halaman Hasil Monitoring.BTS

#### 4.4. Pengujian Sistem

Pengujian dilaksanakan guna mendapatkan hasil yang di peroleh setelah sistem selesai. Apakah sudah sesuai dengan yang di harapkan oleh developer.

#### 4.4.1. Pengujian Kesesuaian Sistem

Pengujian yang akan dipergunakan yaitu pengujian *black-box testing*. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui apakah seluruh komponen pada aplikasi telah berfungsi dan bekerja sesuai dengan rencana dan rancangan atau belum sesuai dengan hal tersebut. Pengujian ini akan dilakukan uji oleh seorang validator yang lebih ahli di bidangnya, yaitu:

Tanggal Pengujian : 14 Februari 2022

Nama Validator : Amal Pribadi Lubis, S.T.

Pekerjaan : Tenaga Ahli IT Support Dinas Komunikasi dan Informatika Deli Serdang.

Di bawah ini akan tertera beberapa tabel hasil pengujian sistem:

##### 1. Pengujian Bagian Login.

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1.	Username tidak diisi kemudian klik next	Username : (Kosong)	Sistem akan menampilkan pesan masukkan <i>username</i>	Sesuai
2.	Password tidak diisi, kemudian klik login	Password : (Kosong)	Sistem akan menampilkan pesan masukkan <i>password</i>	Sesuai
3.	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> tetapi tidak sesuai, kemudian login.	Username:(hh) Passwod:(11)	Sistem akan menampilkan pesan <i>Username</i> dan <i>Password</i> tidak ditemukan.	Sesuai
4.	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai, kemudian login	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> sesuai kemudian login	Sistem akan menampilkan pesan anda berhasil login dan masuk ke halaman admin	Sesuai

##### 2. Pengujian Bagian Menu Input Closed Circuit Television (CCTV).

No .	Skenario Uji Coba	Test Case	Tujuan Hasil	Hasil
1.	Klik menu Input CCTV	Menu : (Input CCTV)	Aplikasi memperlihatkan list data dan tombol add CCTV	Sesuai

2.	Klik menu Add CCTV	Menu : (Add CCTV)	Sistem akan menampilkan form Input CCTV	Sesuai
3.	Input data pada formulir tersedia lalu klik	Kode CCTV: (cctv1)  Jenis CCTV: (outdoor satu arah)  Longitude : (98.866402)  Latitude : (3.550293)  Alamat : (Kantor Bupati Deli Serdang )	Sistem melakukan penyimpanan data ke <i>database</i> . Setelah itu sistem memperlihatkan pesan jika data telah berhasil disimpan.	Sesuai

## 2. Pengujian Bagian Menu Input *Base Transceiver Station* (BTS).

No .	Skenario Uji Coba	Test Case	Tujuan Hasil	Hasil
1.	Klik menu Input BTS	Menu : (Input BTS)	Aplikasi memperlihatkan list data dan tombol add BTS	Sesuai
2.	Klik menu Add BTS	Menu : (Add BTS)	Sistem akan menampilkan form Input BTS	Sesuai
3.	Input data pada formulir tersedia lalu klik	Kode BTS: (bts1)  Jenis BTS : (Di atas tanah)  Tinggi BTS :	Sistem melakukan penyimpanan data ke <i>database</i> . Setelah itu sistem memperlihatkan pesan jika data telah berhasil disimpan.	Sesuai

		(72 Meter) Longitude : (98.876244) Latitude : (3.437027) Alamat : ( Jln PTPN III, Sei Karang)		
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

#### 4. Pengujian Bagian Menu Jarak Terdekat *Closed Circuit Television* (CCTV)

No .	Skenario Uji Coba	Test Case	Tujuan Hasil	Hasil
1.	Klik menu jarak CCTV	Menu : (Jarak CCTV)	Aplikasi memperlihatkan peta persebaran CCTV, tombol add monitoring dan tombol jarak terdekat	Sesuai
2.	Klik menu add monitoring CCTV.	Menu : (Add Monitoring CCTV)	Sistem akan menampilkan form monitoring CCTV	Sesuai
3.	Klik menu jarak CCTV.	Menu : ( Jarak CCTV)	Sistem akan menampilkan jarak terdekat CCTV dan saat di klik maka akan muncul form monitoring CCTV	Sesuai
4.	Mengisi data pada form monitoring CCTV.	Kode CCTV: (cctv1) Tanggal : (05-02-2022) Kondisi CCTV : (Baik) Petugas :	Sistem melakukan penyimpanan data ke <i>database</i> . Setelah itu sistem memperlihatkan pesan jika data telah berhasil disimpan.	Sesuai



		(Arif Riswandi) Gambar ( )		
--	--	----------------------------------	--	--

5. Pengujian Bagian Menu Jarak Terdekat *Base Transceiver Station* (BTS).

No .	Skenario Uji Coba	Test Case	Hasi Tujuan Hasil	Hasil
1.	Klik menu jarak BTS	Menu : (Jarak BTS)	Aplikasi memperlihatkan peta persebaran BTS, tombol add monitoring dan tombol jarak terdekat	Sesuai
2.	Klik menu add monitoring BTS.	Menu : (Add Monitoring BTS)	Sistem akan menampilkan form monitoring BTS	Sesuai
3.	Klik menu jarak BTS.	Menu : ( Jarak BTS)	Sistem akan menampilkan jarak terdekat BTS dan saat di klik maka akan muncul form monitoring BTS	Sesuai
4.	Mengisi data pada form monitoring BTS.	Kode BTS: (bts1) Tanggal : (05-02-2022) Kondisi BTS : (Baik) Petugas : (Arif Riswandi) Gambar ( )	Sistem melakukan penyimpanan data ke <i>database</i> . Setelah itu sistem memperlihatkan pesan jika data telah berhasil disimpan.	Sesuai

6. Pengujian Bagian Menu *Gallery Photo Closed Circuit Television* (CCTV) dan *Base*

*Transceiver Station (BTS).*

No .	Skenario Uji Coba	Test Case	Tujuan Hasil	Hasil
1.	Klik menu jarak <i>Gallery Photo</i> CCTV	Menu : ( <i>Gallery Photo</i> CCTV)	Sistem akan menampilkan <i>list</i> seluruh gambar CCTV, yang telah di <i>upload</i> oleh petugas	Sesuai
2.	Klik menu jarak <i>Gallery Photo</i> BTS	Menu : ( <i>Gallery Photo</i> BTS)	Sistem akan menampilkan <i>list</i> seluruh gambar BTS yang telah di <i>upload</i> oleh petugas	Sesuai

#### 4.4.2. Pengujian Kesesuaian Hasil Perhitungan Manual dan Hasil Perhitungan Sistem

Pada penelitian ini, penulis menguji hasil perhitungan sistem yang menggunakan Algoritma Haversina dengan menyesuaikan dengan hasil perhitungan secara manual dimana titik awal perhitungan adalah Dinas Komunikasi Dan Informatika Deli Serdang (Diskominfo Deli Serdang) dengan Latitude 3.559896 dan Longitude 98.870782.

**Tabel 4.10** Kesesuaian Hasil Perhitungan Manual Dengan Hasil Perhitungan Sistem

No.	Latitude, Longitude Awal	Latitude, Longitude Tujuan	Hasil Hitung Manual	Hasil Hitung Sistem
1.	3.559896, 98.870782	3.437027, 98.876241	13.675835696 Km	13.76 Km
2.	3.559896, 98.870782	3.398688, 98.832481	18.42268137 Km	18.51 Km
3.	3.559896, 98.870782	3.608844, 98.851373	5.853484692 Km	5.77 Km
4.	3.559896, 98.870782	3.3211374, 98.7138789	31.75107857 Km	31.82 Km
5.	3.559896, 98.870782	3.271071, 98.7206256	36.18310092 Km	36.26 Km
6.	3.559896, 98.870782	3.61874, 98.80435	9.857246673 Km	9.76 Km
7.	3.559896, 98.870782	3.53581, 98.78368	10.03089239 Km	10.05 Km
8.	3.559896, 98.870782	3.659509, 98.928281	12.78295771 Km	12.71 Km

<b>No.</b>	<b>Latitude, Longitude Awal</b>	<b>Latitude, Longitude Tujuan</b>	<b>Hasil Hitung Manual</b>	<b>Hasil Hitung Sistem</b>
9.	3.559896, 98.870782	3.434172, 98.686840	24.74312843 Km	24.79 Km
10.	3.559896, 98.870782	3.319829, 98.577031	42.13848124 Km	42.19 Km
11.	3.559896, 98.870782	3.466088, 98.654202	26.20303419 Km	26.23 Km
12.	3.559896, 98.870782	3.483252, 98.683291	22.48628177 Km	22.51 Km
13.	3.559896, 98.870782	3.510378, 98.726044	16.98098732 Km	17.0 Km
14.	3.559896, 98.870782	3.766358, 98.720801	28.35558118 Km	28.28 Km
15.	3.559896, 98.870782	3.596156, 98.770057	11.88319471 Km	11.85 Km
16.	3.559896, 98.870782	3.625633, 98.590373	31.9657444 Km	31.94 Km
17.	3.559896, 98.870782	3.462714, 98.548052	37.41313268 Km	37.43 Km
18.	3.559896, 98.870782	3.521150, 98.596171	30.78008558 Km	30.79 Km
19.	3.559896, 98.870782	3.532145, 98.861310	3.25991509 Km	3.34 Km
20.	3.559896, 98.870782	3.565226, 98.889455	2.155414087 Km	2.14 Km

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN