

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN LOKASI
PARIWISATA DI KOTA PADANG SIDEMPUAN
MENGUNAKAN ALGORITMA *FLOYD WARSHALL*
BERBASIS *ANDROID***

SKRIPSI

NAZRAH NAMIRA SIREGAR

NIM. 0702163074



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021 M/1442**

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN LOKASI
PARIWISATA DI KOTA PADANG SIDEMPUNAN
MENGUNAKAN ALGORITMA *FLOYD WARSHALL* BERBASIS
*ANDROID***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana

NAZRAH NAMIRA SIREGAR

NIM. 0702163074



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021 M/1442 H**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan

SkripsiLamp : -

Kepada Yth :

Dekan Fakultas Sains dan

Teknologi UIN Sumatera Utara

Medan

Assalamu'alaikum Wr, Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Nazrah Namira

Siregar Nomor Induk Mahasiswa : 0702163074

Program Studi : Sistem Informasi

Judul : Sistem Informasi Geografis Pemetaan
Lokasi Pariwisata di Kota Padang
Sidempuan Menggunakan Algoritma Floyd
Warshall Berbasis Android.

Dengan ini kami menilai skripsi tersebut dapat disetujui untuk dapat segera di *munaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wa'alaikum salam Wr, Wb

Medan, 2021

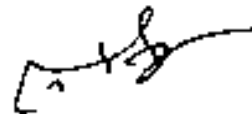
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Suendri, S.Kom., M.Kom
NIP.1987120820150310003

Pembimbing II



Triase, ST., M.Kom
NIB. 1100000122

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Nazrah Namira Siregar
Nomor Induk Mahasiswa : 0702163074
Program Studi : Sistem Informasi
Judul : Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi
Pariwisata di Kota Padang Sidempuan
Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis
Android.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 23 Agustus 2021



Nazrah Namira Siregar
NIM 0702163074



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. IAIN No. 1 Medan 20235

Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683

Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor : B.208/ST/ST.V.2/PP.01.1/11/2021
Judul : Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis *Android*
Nama : Nazrah Namira Siregar
Nomor Induk Mahasiswa : 0702163074
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Jurusan Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan LULUS.
Pada hari /tanggal : Selasa, 31 Agustus 2021
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,

Ketua

(Samsudin, S.T., M.Kom)

NIP. 197612272011011002

Penguji I

(M. Irwan Padli Nasution, ST, MM, M.Kom)

NIP. 197502132006041003

Penguji II

(Ali Ikhwan, M.Kom)

NIB. 1100000109

Penguji III

(Suendri, M.Kom)

NIP. 1987120820150310006

Penguji IV

(Triase, ST, M.Kom)

NIB. 1100000122

Mengesahkan

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan

(Dr. Mhd. Syahnan, MA)

NIP. 196609051991031002

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

**Dia mendapat pahala dari kebajikan yang dikerjakannya dan mendapat
siksa dari kejahatannya yang diperbuatnya**

(QS. Al-Baqarah : 286)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah dan mengharapkan rahmat Allah SWT, saya persembahkan karya tulis ini kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Ayah Alm. Ir. Marahalam Naposo, S.Sos dan Ibu Ir. Hasriani Siregar atas ketulusan hati dalam mendidik, mengasuh, membimbing dan mendoakan serta memenuhi kebutuhan materi penulis dengan kasih sayang dan ketulusan hingga mengantarkan penulis lulus dari UIN Sumatera Utara.
2. Kepada kakak penulis, Drg. Dewi Fazrina Auliah Siregar, adik adik penulis Anggi Syukriah Amini Siregar, Soritua Syarif Ahmad Siregar dan Nazwa Azlia Salsabila Siregar atas doa, bantuan dan dukungan yang berkelanjutan kepada penulis hingga saat ini.
3. Kepada teman penulis Hafiz Maulana Siagian atas dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Kepada seluruh teman teman dan sahabat yang memberikan dukungan kepada penulis.

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN LOKASI PARIWISATA
DI KOTA PADANG SIDEMPUNAN MENGGUNAKAN ALGORITMA
FLOYD WARSHALL BERBASIS ANDROID**

ABSTRAK

Sistem Informasi Geografis adalah suatu sistem yang dibuat berdasarkan pemetaan geografis bumi. Sistem ini dapat memberikan informasi mengenai letak wilayah atau lokasi tempat-tempat yang ada di permukaan bumi, memberikan keterangan tentang suatu lokasi dan informasi mengenai lintasan terpendek dari suatu lokasi ke lokasi yang lainnya. Kota Padang Sidempuan saat ini memiliki banyak tempat-tempat wisata yang memiliki keindahan yang tidak kalah jauh dari kota-kota lainnya, seperti Tor Simarsayang, Air terjun Silima-Lima, Aek Sabaon dan lainnya. Namun saat ini belum ada aplikasi yang dapat mempermudah para wisatawan untuk mendapatkan informasi untuk menuju tempat wisata yang dimaksud. Algoritma *Floyd-Warshall* merupakan suatu metode yang melakukan pemecahan masalah dengan memandang solusi yang akan diperoleh sebagai suatu keputusan yang saling terkait dan akan memilih satu jalur terpendek dari beberapa alternatif jalur yang telah dihasilkan dari proses kalkulasi. Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian waterfall, bahasa pemrograman android dan database MySQL dengan data sebanyak 10 titik pariwisata. Hasil akhir diuji dengan menggunakan metode pengujian *black box* didapatkan rata-rata akurasi 90% hasil jarak terpendek dari masing-masing titik dan sistem dapat menampilkan fitur-fitur, seperti fitur data wisata, fasilitas wisata, estimasi biaya, gambar wisata dan waktu buka dari tempat wisata tersebut.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis , Wisata, Android, Algoritma *Floyd-Warshall*, *Graph*

**GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM OF TOURISM LOCATION
MAPPING IN THE CITY OF PADANG SIDEMPUAN USING ANDROID-
BASED FLOYD WARSHALL ALGORITHM**

ABSTRACT

Geographic Information System is a system created based on the geographic mapping of the earth. This system can provide information about the location of the area or the location of places on the earth's surface, provide information about a location and information about the shortest path from one location to another. The city of Padang Sidempuan currently has many tourist attractions that have a beauty that is not far from other cities, such as Tor Simarsayang, Silima-Lima Waterfall, Aek Sabaon and others. However, currently there is no application that can make it easier for tourists to get information to get to the tourist attractions in question. The Floyd-Warshall algorithm is a method that performs problem solving by looking at the solution that will be obtained as an interrelated decision and will choose the shortest path from several alternative paths that have been generated from the calculation process. In this study using the waterfall research method, the android programming language and MySQL database with data as much as 10 tourism points. The final results were tested using the black box testing method, the average accuracy of 90% of the results of the shortest distance from each point and the system can display features, such as tourist data features, tourist facilities, cost estimates, tourist pictures and opening times of the tourist attractions.

Keywords: Geographic Information System, Tourism, Android, Floyd-Warshall Algorithm, Graph

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamin. Segala puji bagi Allah atas segala curahan kasih sayang dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan. Proposal skripsi berjudul “ Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata Di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android”. Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang sangat berjasa dalam penyelesaian proposal skripsi ini. Dalam kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof Dr Syahrin Harahap, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Bapak Dr. Mhd. Syahnan, M.A selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
3. Bapak Samsudin, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
4. Bapak Suendri, M.Kom selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi arahan dan masukkan kepada Penulis.
5. Ibu Triase, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberi arahan dan masukan kepada penulis.
6. Bapak Adnan Buyung Nasution, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan arahan dan masukkan kepada Penulis.
7. Seluruh Dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada Penulis.
8. Bapak Mahlil Harahap S.Pd selaku kepala Dinas Pariwisata kota Padang Sidempuan yang telah membantu penulis dalam mengumpulkan data dan informasi.
9. Orangtua serta kakak dan adik tercinta yang telah memberikan doa, semangat dan dorongan kepada penulis.

Penulis berharap semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua dan semoga penelitian skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang memerlukannya.

Medan, Agustus 2021

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nazrah Namira Siregar', with some stylized flourishes and a small 'R' and 'S' visible.

Nazrah Namira Siregar

NIM. 0702163074

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Konsep Sistem Informasi.....	6
2.1.1 Pengertian Sistem	6
2.1.2 Karakteristik Sistem	6
2.1.3 Pengertian Informasi	7
2.1.4 Pengertian Sistem Informasi.....	7
2.2 Sistem Informasi Geografis	8
2.2.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis	8
2.2.2 Komponen Sistem Informasi Geografis	9
2.2.3 Model Data Dalam Sistem Informasi Geografis	10

2.3 Algoritma <i>Floyd – Warshall</i>	10
2.3.1 Pengertian Algoritma <i>Floyd – Warshall</i>	10
2.3.2 Deskripsi Algoritma <i>Floyd-Warshall</i>	12
2.3.3 Karakteristik Algoritma <i>Floyd-Warshall</i>	12
2.3.4 Cara Kerja Algoritma <i>Floyd – Warshall</i>	13
2.4 Android	13
2.4.1 Pengertian Android.....	13
2.4.2 Komponen Aplikasi Android	14
2.5. Android Studio	21
2.6 <i>Database</i>	22
2.6.1 MySQL	23
2.7 Pemrograman Java.....	23
2.8 <i>Unified Modelling language (UML)</i>	24
2.9 Pariwisata.....	28
2.9.1 Pengertian Pariwisata	28
2.9.2 Bentuk - Bentuk Pariwisata	29
2.9.3 Pariwisata Kota Padang Sidempuan.....	30
2.10 Pemetaan.....	32
2.11 Penelitian Yang Relevan.....	32
BAB III METODE PENELITIAN	38
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
3.1.1 Tempat Penelitian	38
3.1.2 Waktu & Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	38
3.2 Kebutuhan Sistem.....	39
3.2.1 Perangkat Keras	39

3.2.2 Prangkat Lunak.....	40
3.3 Cara Kerja.....	40
3.3.1 Metode Penelitian.....	40
3.3.2 Metode Pengembangan Sistem.....	42
3.3.3 Cara Kerja Algoritma <i>Floyd Warshall</i> Pada Sistem.....	44
3.3.4 Kerangka Berpikir	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Requirement (Analisis Kebutuhan)	48
4.1.1 Profil Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan	48
4.1.1.1 Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan	49
4.1.1.2 Struktur Organisasi Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan	50
4.1.1.3 Job Desk dari Struktur Organisasi.....	51
4.1.2 Aliran Sistem Informasi Berjalan	52
4.1.3 Aliran Sistem Informasi Usulan	54
4.2 <i>Design System</i> (Desain Sistem)	55
4.2.1 Model Proses	55
4.2.1.1 Use Case Diagram.....	55
4.2.1.2 Activity Diagram.....	56
4.2.1.3 Class Diagram	64
4.2.2 Desain Basis Data	65
4.2.3 Perancangan Struktur Menu	67
4.2.3.2 Struktur Menu Wisatawan	68
4.2.4 Desain <i>Interface</i>	68
4.2.4.1 Rancangan Menu <i>Login</i>	69

4.2.4.2 Rancangan Menu Halaman Utama Admin	70
4.2.4.3 Rancangan Menu Data Wisata Pada Admin	71
4.2.4.4 Rancangan Menu Add/ Edit Data Data Wisata.....	72
4.2.4.5 Rancangan Menu Simpul	73
4.2.4.6 Rancangan Menu Add/ Edit Simpul	74
4.2.4.7 Rancangan Menu Graph.....	74
4.2.4 .8 Rancangan Menu Add/ Edit Graph.....	75
4.2.4.9 Rancangan Menu Halaman Utama Guest	76
4.2.4.10 Rancangan Menu Data Wisata Pada Guest.....	77
4.2.4.11 Rancangan Menu Detail Data Wiasata Pada Guest	78
4.2.4 .12 Rancangan Menu Tentang Aplikasi	79
4.2.4 .13 Rancangan Menu Bantuan	80
4.3 Implementasi.....	81
4.3.1 Implementasi Algoritma.....	82
4.3.2 Implementasi Coding <i>Floydwarshal</i>	90
4.3.3 Implementasi Antar muka Admin	129
4.3.4 Implementasi Antar rmuka User.....	137
4.4 <i>Testing</i> (Pengujian Program)	143
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	157
5.1 Kesimpulan.....	157
5.2 Saran.....	158
DAFTAR PUSTAKA	159
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Use Case Diagram.....	26
2.2	Simbol Activity Diagram	27
2.3	Simbol Sequence Diagram.....	28
2.4	Simbol Class Diagram.....	29
2.5	Penelitian yang Terdahulu.....	34
3.1	Waktu & Jadwal Pelaksanaan Penelitian	38
4.1	Job Desk.....	51
4.2	Tabel Admin.....	66
4.3	Tabel Graf	66
4.4	Tabel Simpul	66
4.5	Lokasi Titik Tor Simarsayang.....	83
4.6	Jarak Antar Lokasi Tor Simarsayang.....	83
4.7	Lokasi Titik Buah.....	87
4.8	Jarak Antar Lokasi Buah Naga	87
4.9	Lokasi Titik Kembar Agro	92
4.10	Jarak Antar Lokasi Kembar Agro	92
4.11	Lokasi Titik Bagas Godang.....	97
4.12	Jarak Antar Lokasi Bagas Godang.....	97
4.13	Lokasi Titik DanTao	101
4.14	Jarak Antar Lokasi Danau Tao.....	101
4.15	Lokasi Titik Kebun Strawberry.....	104
4.16	Jarak Antar Lokasi Kebun Strawberry.....	104
4.17	Lokasi Titik Aek Sabaon.....	108
4.18	Jarak Antar Lokasi Aek Sabaon.....	108
4.19	Lokasi Titik Sipenggeng Rock.....	112
4.20	Jarak Antar Lokasi Sipenggeng Rock.....	112
4.21	Lokasi Titik Danau Siais.....	116
4.22	Jarak Antar Lokasi Danau Siais	116

4.23	Lokasi Titik Silima Lima	121
4.24	Jarak Antar Lokasi Air Terjun Silima Lima	122

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Contoh Graf.....	11
2.2	Lambang Andoid.....	14
2.3	Komponen Android.....	15
2.4	Android 1.1	16
2.5	Android Cupcake	16
2.6	Android Donut	17
2.7	Android Eclair.....	16
2.8	Android Froyo.....	18
2.9	Android Gingerbread	18
2.10	Android Ice Cream Sandwich	19
2.11	Android Jelly Bean.....	20
2.12	Android KitKat.....	20
2.13	Android Lolipop.....	20
2.14	Android Marshmallow.....	21
2.15	Android Nougat.....	21
2.16	Android Studio.....	23
2.17	Database.....	23
2.19	Puncak Simarsayang Padang Sidempuan	32
2.20	Aek Sabaon Padang Sidempuan.....	32
2.21	Kebun buah naga Padang Sidempuan.....	33
3.1	Maps Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan... ..	37
3.2	Contoh Graf.....	44
3.3	Kerangka Berpikir.....	46
4.1	Struktur Organisasi Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan.....	51
4.2	Aliran Sistem Informasi Berjalan.....	53
4.3	Aliran Sistem Informasi Usulan.....	54
4.4	Usecase Diagram.....	56
4.5	Activity Diagram Login.....	57
4.6	Activity Diagram Tambah Pengolahan Wisata.....	58

4.7	Activity Diagram Edit Pengolahan Wisata.....	59
4.8	Activity Diagram Delete Pengolahan Wisata.....	60
4.9	Activity Diagram Memilih Objek Wisata.....	61
4.10	Activity Diagram Memilih Rute.....	62
4.11	Activity Diagram Melihat Fasilitas.....	63
4.12	Activity Diagram Tentang Aplikasi.....	64
4.13	Class Diagram Admin.....	65
4.14	Struktur Menu Admin.....	67
4.15	Struktur Menu Wistawan.....	68
4.16	Rancangan Login.....	69
4.17	Rancangan Menu halaman utama admin.....	70
4.18	Rancangan Menu Data Wisata Pada Admin.....	71
4.19	Rancangan Menu Add/ Edit Data Data Wisata.....	72
4.20	Rancangan Menu Simpul.....	73
4.21	Rancangan Menu Add/ Edit Simpul.....	74
4.22	Rancangan Menu Graph.....	75
4.23	Rancangan Menu Add/ Edit Graph.....	76
4.24	Rancangan Menu Halaman Utama Guest.....	77
4.25	Rancangan Menu Data Wisata Pada Guest.....	78
4.26	Rancangan Menu Detail Data Wisata Pada Guest.....	79
4.27	Rancangan Menu Tentang Aplikasi.....	80
4.28	Rancangan Menu Bantuan.....	81
4.29	Gambar Titik Floyd Warshall.....	82
4.30	Graph Berbobot Tor Simarsayang.....	84
4.31	Graph Berbobot Kebun Buah Naga.....	88
4.32	Graph Berbobot Kembar Agro.....	93
4.33	Graph Berbobot Bagas Godang.....	98
4.35	Graph Berbobot Kebun Strawberry.....	105
4.34	Graph Berbobot Danau Tao.....	102
4.36	Graph Berbobot Aek Sabaon.....	109
4.37	Graph Berbobot Sipenggeng Rock.....	113

4.38	Graph Berbobot Danau Siais.....	117
4.39	Coding Floydwarshal.....	128
4.40	Tampilan Login Admin.....	129
4.41	Halaman Utama Admin.....	130
4.42	Menu Halaman Utama Admin.....	131
4.43	Menu Data Wisata Pada Admin.....	132
4.44	Menu Add/ Edit Data Data Wisata.....	133
4.45	Menu Data Simpul.....	134
4.46	Menu Add/ Edit Simpul.....	135
4.47	Menu Graph.....	136
4.48	Menu Add/ Edit Graph.....	137
4.49	Menu Halaman Utama User.....	138
4.50	Menu Data Wisata Pada User.....	139
4.51	Menu Detail Data Wisata Pada User.....	140
4.52	Menu Tentang Aplikasi.....	141
4.53	Menu Bantuan Aplikasi.....	142
4.54	Menu login.....	144
4.55	Menu Halaman Utama Admin.....	145
4.56	Menu data wisata admin.....	146
4.57	Menu add / edit data wisata.....	147
4.58	Menu Simpul.....	148
4.59	Menu Add/ Edit Simpul.....	149
4.60	Menu Graph.....	150
4.61	Menu Add/ Edit Graph.....	151
4.62	Halaman Utama Pada Guest.....	152
4.63	Data Wisata Pada Guest.....	153
4.64	Menu Detail Wisata.....	154
4.65	Menu Bantua Pada Aplikasi.....	155
4.66	Menu Tentang Aplikasi.....	156

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem informasi kini semakin berkembang seiring dengan perkembangan teknologi yang begitu cepat, ini terbukti dari peran sistem informasi dalam berbagai aspek, baik itu dari segi pembangunan, perekonomian dan sebagainya. Keberadaan sistem informasi mampu mendukung kinerja, dan produktivitas suatu organisasi, tidak hanya organisasi sistem informasi juga mampu meningkatkan kinerja dan produktivitas suatu daerah. Salah satu produktivitas dari suatu daerah adalah wisata yang ada di dalamnya. Sistem informasi mampu menjadikan wisata daerah menjadi salah satu produk daerah yang dapat diunggulkan, yaitu dengan sistem informasi geografis.

Sistem informasi geografis (SIG) adalah suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menangkap, menyimpan, mengecek, dan menampilkan data dengan peta. Sistem informasi dibuat dengan menggunakan informasi yang berasal dari pengolahan sejumlah data, yaitu data geografis atau data yang berkaitan dengan posisi objek di permukaan bumi. Sistem informasi geografis memiliki banyak manfaat di berbagai bidang, salah satunya dalam bidang pariwisata, sistem informasi geografis dapat membantu mempermudah melihat wilayah pariwisata di suatu daerah. Sistem informasi geografis juga dapat digunakan untuk perencanaan rute.

Padang Sidempuan merupakan salah satu kota madya yang terletak di Tapanuli selatan, Sumatera Utara, dan merupakan kota terbesar di wilayah Tapanuli. Padang Sidempuan memiliki banyak tempat pariwisata yang sangat sayang untuk dilewatkan, seperti Tor Simarsayang, Air Terjun Silima – lima, Aek Sabaon, Kembar Agro, Bagas Godang, Kebun Buah Naga, Wisata Strawberry Habibun, Sipenggeng Rock, Danau Siais, dan Danau Tao yang merupakan 10 wisata terbaik di kota Padang Sidempuan. Wisatawan di kota Padang Sidempuan per tahunnya semakin menurun hal ini terjadi karena kurangnya informasi tentang wisata di kota Padang Sidempuan jarang didatangi oleh masyarakat domestik atau masyarakat

asing. Selain karena minimnya informasi, jarak yang jauh dan ketidaktahuan rute menuju objek wisata menjadi salah satu alasan wisatawan jarang berkunjung, hal inilah yang menjadikan sistem informasi geografis sangat cocok untuk di implementasikan di kota Padang Sidempuan.

Jauhnya jarak dan ketidaktahuan wisatawan terhadap rute menuju tempat wisata menjadi salah satu alasan pariwisata di Padang Sidempuan kurang diminati. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu algoritma yang dapat menentukan rute terpendek menuju lokasi wisata di Padang Sidempuan . Salah satu algoritma yang dapat menentukan rute terpendek adalah algoritma *Floyd Warshall*. Algoritma *Floyd Warshall* adalah salah satu varian dari pemrograman dinamis, algoritma ini merupakan salah satu algoritma dinamik yang dapat mencari lintasan terpendek masing – masing antara tiap kemungkinan pasang tempat berbeda (*All- pairs Shortest Path Problems*) dan sangat efektif digunakan dalam menangani masalah rute optimum (Fahmi, 2012).

Penelitian tentang pencarian jalur terpendek sudah banyak dilakukan dengan beberapa metode. Pemberian informasi terhadap layanan di bidang sistem informasi geografis dalam penentuan rute juga sudah pernah dilakukan dengan berbagai metode.

Pada tahun 2018 Wahid, A.L melakukan penelitian dengan judul penelitian penentuan objek tujuan wisata dikawasan danau toba berbasis mobile application menggunakan algoritma *self-organizing maps* (SOM). Penelitian ini menunjukkan algoritma *self organizing map* (SOM) yang mampu menentukan jarak yang lebih pendek dibanding jarak yang dihasilkan dari Google Maps serta dapat menampilkan urutan lokasi objek wisata yang dikunjungi (Wahid, 2018).

Perbedaan sistem yang akan dibuat dengan sistem sebelumnya adalah algoritma yang digunakan berbeda, algoritma *floyd warshall* mampu menentukan hasil yang lebih optimum karena algoritma ini mencari lintasan terpendek dari masing – masing antara tiap kemungkinan pasang tempat berbeda (*All- pairs Shortest Path Problems*) sehingga solusi yang dihasilkan bias lebih dari satu solusi.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk mengambil judul **“SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN LOKASI**

PARIWISATA DI KOTA PADANG SIDEMPUAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *FLOYD WARSHALL* BERBASIS ANDROID". Penulis berharap sistem informasi ini dapat dijadikan sebagai panduan wisata, tidak hanya dapat menentukan rute terpendek saja, sistem informasi ini juga dilengkapi dengan fitur-fitur seperti posisi objek wisata, dan informasi seputar objek wisata. Dengan adanya sistem informasi pariwisata berbasis android ini maka objek-objek wisata di daerah kota Padang Sidempuan akan lebih di kenal oleh masyarakat asing serta memotivasi bagi pemerintah setempat untuk lebih memperhatikan pengelolaan pada tempat-tempat pariwisata tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah memetakan objek wisata pada kota Padang Sidempuan menggunakan sistem informasi geografis?
2. Bagaimanakah menerapkan algoritma *flyod warshall* pada sistem informasi geografis pemetaan lokasi pariwisata terdekat di kota Padang Sidempuan?
3. Bagaimanakah merancang sistem informasi geografis pemetaan lokasi pariwisata terdekat di kota Padang Sidempuan berbasis android?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Perancangan sistem informasi ini hanya untuk informasi pariwisata di kota Padang Sidempuan.
2. Sistem Informasi ini hanya dapat mencari rute terpendek dari lokasi pengguna ke tempat wisata.
3. Pengembangan aplikasi ini menggunakan android studio versi 3.5.3 dan *database* MySQL.
4. Pada aplikasi ini hanya untuk 10 lokasi wisata terbaik di kota Padang Sidempuan, yaitu Tor Simarsayang, Air Terjun Silima – lima, Aek

Sabaon, Kembar Agro, Bagas Godang, Kebun Buah Naga, Wisata Strawberry Habibun, Sipenggeng Rock, Danau Siais, dan Danau Tao.

5. Setiap titik lokasi wisata berisi profil fasilitas yang tersedia pada lokasi wisata dan gambar dari wisata tersebut.
6. Wisatawan tidak dapat memilih titik awal yang tidak ada pada sistem.
7. Titik yang terdapat pada sistem hanya titik yang dominan dilewati oleh wisatawan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Memetakan objek wisata pada kota Padang Sidempuan menggunakan sistem informasi geografis .
2. Menerapkan Algoritma *Floyd Warshall* pada sistem informasi geografis pemetaan lokasi pariwisata terdekat di kota Padang Sidempuan.
3. Mengimplementasikan sistem informasi geografis pemetaan lokasi pariwisata terdekat di kota Padang Sidempuan menggunakan algoritma *floyd warshall* berbasis android.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat bagi mahasiswa, universitas dan Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan. Berikut ini adalah manfaat dari penelitian :

1. Mahasiswa
 - a) Mahasiswa mampu memetakan objek wisata pada kota Padang Sidempuan menggunakan sistem informasi geografis .
 - b) Mahasiswa mampu mengimplementasikan sistem informasi geografis pemetaan lokasi pariwisata terdekat di kota Padang Sidempuan.
 - c) Mahasiswa mampu menerapkan algoritma *Floyd-Warshall* pada sistem.

2. Universitas

- a) Dapat digunakan untuk penambahan referensi lanjutan untuk penelitian di masa yang akan datang.
- b) Membantu perkembangan ilmu pengetahuan dalam pengembangan sistem informasi.

3. Dinas Pariwisata Padang Sidempuan

- a) Memberikan inovasi baru kepada pemerintah daerah dalam usaha menarik wisatawan .
- b) Membantu pihak pemerintah dalam mempromosikan objek wisata.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Sistem Informasi

2.1.1 Pengertian Sistem

Untuk menjalankan tugas sehari-hari, setiap perusahaan membutuhkan struktur yang mudah dipahami. Tujuan dari sistem yang umumnya diadopsi oleh manajemen adalah untuk menyederhanakan alur kerja agar proses pencapaian tujuan organisasi menjadi lebih mudah. Secara umum, sistem adalah kumpulan item yang saling berhubungan dan berinteraksi yang bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Interaksi antar objek dapat dipandang sebagai satu kesatuan yang dimaksudkan untuk memenuhi tujuan tertentu. Dengan kata dasar, sistem dapat dianggap sebagai pengelompokan atau pengelompokan komponen atau variabel yang saling terstruktur, saling berhubungan, dan berinteraksi. (Dahestri, 2011).

2.1.2 Karakteristik Sistem

Model umum sistem terdiri dari input, proses, dan output. Mengingat bahwa suatu sistem dapat memiliki banyak input dan output pada saat yang sama, ini adalah konsep sistem yang sangat sederhana. Selain itu, sistem juga memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. **Komponen Sistem (components)** Suatu sistem terdiri dari banyak komponen yang saling mempengaruhi yang bekerja sama membentuk satu kesatuan.
2. **Sistem batas (Boundary)** Ruang lingkup sistem adalah area yang membatasi sistem dan sistem lain atau sistem dan lingkungan eksternal.
3. **Lingkungan luar sistem (Environment)** Segala bentuk yang mempengaruhi operasi sistem di luar ruang lingkup atau batas sistem disebut lingkungan luar sistem.
4. **Sistem komunikasi (Interface)** Media yang menghubungkan sistem dengan subsistem lain disebut sistem komunikasi atau interface.

5. Sistem input (Input) Energi yang masuk ke sistem disebut input sistem, dan dapat memiliki dua bentuk: pemeliharaan (Maintenance Input) dan sinyal (Signal Input).
6. Sistem keluaran (Output) adalah hasil pengolahan dan penggolongan energi menjadi keluaran yang berguna.
7. Sistem Pemrosesan (Procces) Suatu sistem dapat memiliki proses yang mengubah input menjadi output.
8. Sistem Objektif (Objective) Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang jelas, dan bersifat deterministik. (Sutabri, 2012)

2.1.3 Pengertian Informasi

Informasi adalah sekumpulan data atau fakta yang telah diolah dengan cara tertentu untuk memberikan makna kepada penerimanya. Penerima mungkin menganggap data yang diproses berharga. Pengetahuan yang diperoleh melalui studi dan pengalaman juga dapat dianggap sebagai informasi. (Anggraini dan Irviani, 2017)

2.1.4 Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kumpulan orang, komputer, perangkat lunak, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang terorganisir dengan baik yang mengumpulkan, memproses, dan menyebarkan data di dalam perusahaan. (Anggraini dan Irviani, 2017)

Sistem informasi adalah kumpulan dari semua subsistem fisik dan non-fisik yang dihubungkan bersama dan beroperasi bersama untuk mencapai tujuan bersama, yaitu transformasi data menjadi informasi yang bermakna dan dapat digunakan. (Asmara, 2016)

Dengan demikian dapat disimpulkan pengertian sistem informasi adalah suatu kelompok atau organisasi yang memiliki tujuan yang sama dalam menyebarkan informasi atau data.

2.2 Sistem Informasi Geografis

2.2.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau Geographic Information System (GIS) adalah sistem untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisis, mengatur, dan menampilkan data geografis. (Menurut Irwansyah, 2013)

Beberapa tugas utama yang harus dilakukan oleh Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu:

1. *Input* data, Sebelum dapat menggunakan data geografis dalam GIS, harus terlebih dahulu mengubahnya menjadi format digital. Digitalisasi adalah proses pemindahan data berupa kertas peta atau gambar ke dalam bentuk digital. Teknologi pemindaian dapat digunakan dalam GIS modern untuk mengotomatisasi prosedur ini.
2. Pembuatan peta, Metode pemetaan manual dan otomatis kurang fleksibel dibandingkan pemetaan GIS. Prosedur dimulai dengan pembuatan database. Informasi digital dapat diubah menjadi GIS dan peta kertas dapat didigitalkan. Peta yang dihasilkan dapat dicetak pada beberapa skala dan dapat menampilkan informasi spesifik berdasarkan kriteria yang ditentukan.
3. Manipulasi data, Agar data dalam GIS kompatibel dengan sistem, data tersebut harus diperbarui atau diedit. Teknologi GIS menyediakan sejumlah metode untuk memproses data yang ada dan menghilangkan informasi yang berlebihan.
4. Manajemen file, Ketika jumlah data yang dapat diakses bertambah, seperti halnya jumlah data pengguna, pendekatan terbaik untuk membantu penyimpanan, pengelolaan, dan pengelolaan data adalah dengan memanfaatkan basis data sistem informasi geografis prinsip-prinsip dasar dan pengembangan aplikasi sistem manajemen basis data (DBMS).
5. Analisis *query*, Perangkat lunak GIS mencakup alat untuk menampilkan kemampuan kueri dan menganalisis data yang ada. Teknologi GIS digunakan untuk mencari pola dan tren dalam data geografis.
6. Memvisualisasikan hasil, Hasil akhir dari berbagai kunjungan operasional geografis direpresentasikan dalam bentuk peta atau grafik. Peta sangat efektif

dalam menyimpan dan mengirimkan data geografis. Namun, GIS sekarang mencakup tampilan peta serta laporan, tampilan 3D, dan multimedia. (Irwansyah, 2013)

2.2.2 Komponen Sistem Informasi Geografis

Pada tingkat fungsional dan jaringan, sistem informasi geografis adalah sistem canggih yang biasanya terhubung dengan lingkungan sistem komputer lain. Komponen SIG, menurut Gistut, meliputi perangkat keras, perangkat lunak, data dan informasi geografis, serta manajemen. Komponen SIG dijelaskan di bawah ini:

- a) Perangkat Keras (*Hardware*): GIS sekarang dapat diakses di berbagai platform perangkat keras, mulai dari PC dan *workstation* hingga host multi-pengguna yang dapat digunakan oleh beberapa orang secara bersamaan di jaringan komputer besar dan berkinerja tinggi dengan banyak penyimpanan (*hard disk*). Ini juga memiliki banyak memori (*RAM*). Komputer (PC), mouse, digitizer, printer, plotter, dan pemindai adalah alat GIS yang umum.
- b) Perangkat lunak (*Software*): GIS, di sisi lain, adalah sistem perangkat lunak modular di mana database memainkan peran penting. Karena setiap subsistem dibangun menggunakan perangkat lunak yang terdiri dari banyak modul, maka tidak mengherankan jika perangkat GIS memiliki ratusan modul program, yang masing-masing dapat dieksekusi secara terpisah.
- c) Data dan Informasi Geografi: GIS dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang dibutuhkan secara tidak langsung dengan mengimpornya dari aplikasi GIS lain atau secara langsung dengan mendigitalkan data spasial dari peta dan memasukkan data atribut dari tabel dan laporan menggunakan *keyboard*.
- d) Manajemen: Sebuah proyek GIS akan berhasil jika dikelola dengan baik dan dilakukan oleh para ahli di semua tingkatan.. (Wibowo, dkk, 2015)

2.2.3 Model Data Dalam Sistem Informasi Geografis

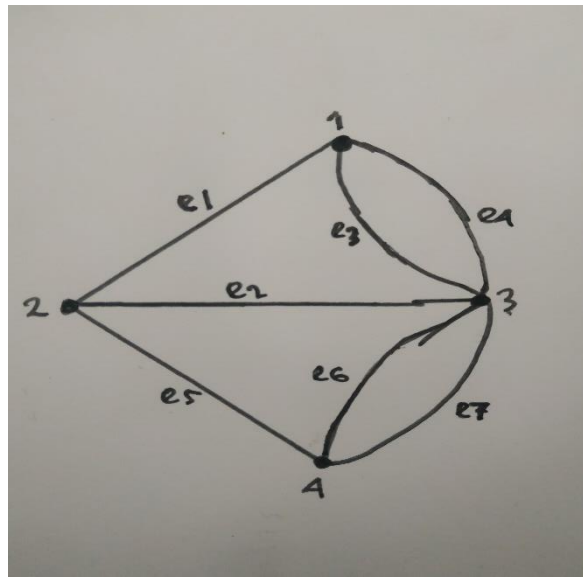
Data digital geografis diorganisir menjadi dua bagian sebagai berikut:

- a) **Data Spasial:** Data spasial ialah data yang menyimpan kenampakan-kenampakan permukaan bumi, seperti jalan, sungai, serta lain-lain. contoh data spasial dibedakan menjadi 2 yaitu model data vektor serta model data raster. model data vektor diwakili oleh simbol-simbol atau selanjutnya didalam SIG dikenal dengan feature, seperti feature titik (*point*), feature garis (*line*), dan feature area (*surface*). contoh data raster ialah data yg sangat sederhana, dimana setiap isu disimpan pada *grid*, yang berbentuk sebuah bidang. *Grid* tadi dianggap dengan *pixel*. Data yang disimpan pada format ini data yang akan terjadi scanning, seperti gambaran satelit digital.
- b) **Data Non Spasial / Data Atribut:** Data non Spasial / data atribut artinya data yang menyimpan atribut berasal kenampakan-kenampakan permukaan bumi. (Wibowo, dkk, 2015)

2.3 Algoritma Floyd – Warshall

2.3.1 Pengertian Algoritma Floyd – Warshall

Algoritma Floyd-Warshall adalah sejenis pemrograman dinamis, yaitu pendekatan pemecahan masalah yang menggabungkan solusi yang akan ditemukan menjadi satu pilihan. Metode Floyd-Warshall mengambil input (V,E) jaringan terarah dan berbobot dalam bentuk daftar node (*node/vertex V*) dan edge (*edge E*). Berat suatu rute sama dengan total berat sisinya.. (Fahmi, 2012)



Gambar 2.1 Contoh Graf

Berdasarkan gambar 2.1 G adalah graf dengan $V = \{ 1, 2, 3, 4 \}$ $E = \{ (1,2), (2,3), (1,3), (1,3), (2,4), (3,4), (3,4) \} = \{ e1, e2, e3, e4, e5, e6, e7 \}$

Peta setiap ruas jalan diberikan titik awal dan titik akhir, yang digunakan untuk menghasilkan daftar titik/simpul dalam SIG ini. Segmen jalan dapat ditemukan di samping (tepi E) dan berat setiap ruas sisi adalah durasi perjalanan kendaraan dalam menit. Tepi E diperbolehkan berbobot negatif, namun graf untuk aplikasi ini tidak boleh berbobot negatif.

Metode ini menemukan bobot terkecil dari semua jalur yang menghubungkan dua titik, dan melakukannya untuk semua pasangan titik pada waktu yang sama. Dengan kata lain, saat menghitung rute terbaik untuk diambil, pertama-tama hitung semua rute potensial yang akan diambil dan kemudian bandingkan setiap pasangan rute untuk melihat apakah ada pasangan rute lain yang lebih optimal.

Rumusan pemrograman dinamis digunakan untuk menjalankan metode tersebut. Setiap langkah akan menentukan apakah jalur antara v_i dan v_j dapat dipersingkat dengan menggunakan v_i-v_k dan v_k-v_j . Menggunakan Formulasi Rekrusif sebagai berikut :

1. vertex-vertex antara dalam *short path*
2. jika $V = \{ 1,2,3,\dots,N \}$, untuk $k = 0,\dots,n$ maka $dij(k) =$
 - 1) wij jika $k = 0$
 - 2) $\min (dij(k-1), dik(k-1) + dij(k-1))$ untuk $k > 0$

3. solusi dari $d_{ij}(n)$ merupakan matriks shortest path dari *vertex* i ke *vertex* j (Saputra, 2012).

2.3.2 Deskripsi Algoritma *Floyd-Warshall*

Dasar algoritma *Floyd-Warshall* adalah sebagai berikut:

1. Asumsikan seluruh simpul graf berarah G artinya $V = \{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$, perhatikan subset $\{1, 2, 3, \dots, k\}$.
2. Buat setiap pasangan simpul i, j di V , perhatikan seluruh lintasan dari i ke j dimana seluruh simpul pertengahan diambil asal $\{1, 2, \dots, k\}$, serta p adalah lintasan berbobot minimum diantara semuanya.
3. Algoritma ini mengeksploitasi rekaman antara lintasan p serta lintasan terpendek dari i ke j menggunakan seluruh simpul pertengahan berada di himpunan $\{1, 2, \dots, k-1\}$.
4. Rekaman tadi bergantung pada apakah k adalah simpul pertengahan pada lintasan p (Yusaputra, 2013).

2.3.3 Karakteristik Algoritma *Floyd-Warshall*

Beberapa karakteristik yang dimiliki oleh algoritma *Floyd-Warshall* antara lain :

1. Persoalan dibagi menjadi beberapa tahap.
2. Saat memasuki sebuah stage, keputusan akan menghasilkan node baru.
3. Bobot sebuah stage akan meningkat secara teratur seiring dengan bertambahnya jumlah stage.
4. Bobot yang terdapat dalam sebuah pentas tergantung pada kepentingan tahapan dan kepentingan panggung itu sendiri.
5. Keputusan terbaik di tahap tertentu terkait menggunakan keputusan pada tahap sebelumnya.
6. Ada korelasi yang berkata bahwa keputusan terbaik di setiap state di termin k akan menyampaikan keputusan terbaik buat setiap state pada tahap $k+1$.
7. prosedur pemecahan ini mengikuti prinsip optimalitas (Yusaputra, 2013)

2.3.4 Cara Kerja Algoritma *Floyd – Warshall*

Dalam menentukan lintasan terpendek terdiri ada beberapa langkah yang harus dilaksanakan antara lain (Yusaputra, 2013) :

1. Pertama, masalah dibagi menjadi beberapa tahap, serta buatlah flowchart buat memudahkan pencarian.
2. ketika memasuki suatu tahapan, yang akan terjadi di tahapan tadi akan menjadi simpul baru buat tahapan selanjutnya.
3. Tentukan 1 titik menjadi titik awal supaya algoritma pencarian dapat dilakukan.
4. Cari simpul yang berbatasan eksklusif dengan simpul/titik awal
5. Bandingkan rute tiap stage yg bobotnya dijumlahkan menggunakan bobot dari stage sebelumnya, Bila iya, cari rute dengan bobot paling rendah hingga pencarian terselesaikan.
6. menggunakan bertambahnya jumlah tahapan, bobot tahapan akan menambah bobot tahapan sebelumnya.
7. Pencarian berhenti setelah menemukan node sasaran
8. sehabis proses terselesaikan, periksa berapa banyak rute yg diperoleh ke tujuan yang ditentukan serta pilih rute terkecil menjadi rute terpendek asal algoritma Floyd-Warshall.

2.4 Android

2.4.1 Pengertian Android

Google berpikir bahwa platform perangkat seluler Android menawarkan peluang signifikan dalam pengembangan perangkat lunak pada saat debutnya. Pada November 2007, Google meluncurkan platform Android OHA dan merilis Android Application Development Kit (SDK) pertama, yang saat itu masih dalam versi beta. Lebih dari satu juta orang mengunduh SDK Android dari situs web Google dalam waktu singkat. Pada bulan Oktober 2008, T-Mobile memperkenalkan G1, perangkat mobile Android, dan pada akhir tahun, diproyeksikan bahwa seratus ribu smartphone G1 tambahan telah terjual. Android menawarkan banyak janji untuk menghilangkan kendala dan rintangan untuk mendistribusikan versi ponsel dari

program tersebut. Android telah berhasil berbagi pasar perangkat lunak perangkat seluler berkat berbagai hal yang telah disiapkan Google, dan ini memberikan kesempatan luar biasa bagi pengembang perangkat lunak untuk memanfaatkan aplikasi yang dikembangkannya. (Adeli, 2018)



Gambar 2.2

Lambang Andoid

Sumber : (Wulandari, 2013)

2.4.2 Komponen Aplikasi Android

Aplikasi Android akan dibangun dari empat jenis komponen dasar yang didefinisikan oleh arsitektur Android, yaitu (Adeli, 2018) :

1. *Activities* adalah alat yang berdiri sendiri, seperti program kantor, yang identik dengan yang ditemukan di komputer desktop. Aktivitas adalah bit kode yang dapat dieksekusi yang muncul dan menghilang seiring waktu, dikonsumsi oleh pengguna atau sistem operasi, dan dijalankan selama sistem membutuhkan.
2. *Service* adalah Pada sistem operasi desktop dan server, layanan atau daemon yang setara. Layanan adalah blok kode yang dapat dieksekusi yang berjalan di latar belakang sejak aplikasi diluncurkan hingga perangkat dimatikan. Dalam kebanyakan kasus, layanan tidak terlihat di antarmuka pengguna..
3. *Broadcast Receiver* yaitu fungsionalitas untuk menanggapi permintaan layanan dari aplikasi lain Penerima Siaran dipicu oleh pengumuman acara di seluruh sistem. Notifikasi ini mungkin berasal dari Android itu sendiri (misalnya, baterai lemah) atau dari aplikasi yang diinstal pada perangkat.

4. *Content Provide* Penyediaan Konten memungkinkan untuk bertukar informasi dengan aplikasi atau layanan lain. Untuk memenuhi permintaan data dari aplikasi lain yang mungkin tidak mengetahui penyedia konten yang mereka gunakan, penyedia konten menggunakan antarmuka umum dalam bentuk *Uniform Resource Identifier (URI)*.



2.3 Komponen Android
Sumber : (Nuraini, 2017)

2.4.3 Perkembangan Android

Berikut adalah beberapa perkembangan versi – versi android (Satyaputra dan Maulina, 2016) :

1. Android 1.0 Apple Pie telah dirilis setelah versi Android beta dan menjadi versi komersial pertama
2. Android 1.1 Banana Bread, android 1.1 dirilis pada tanggal 9 Februari 2009 yang memiliki kode nama Banana bread serta ukuran layar 320×480 HVA.



Gambar 2.4 Android 1.1
Sumber : (Wulandari, 2013)

3. Android 1.5 Cupcake

Agar lebih mudah diingat, versi ini mulai menggunakan nama makanan. Menurut laporan, Android 1.5 dimaksudkan untuk menjadi versi 1.2, tetapi Google memutuskan untuk melakukan peningkatan yang signifikan dan merilis CupCake sebagai versi 1.5. Cupcake adalah kue kecil yang populer di seluruh dunia saat ini dan dipanggang dalam wadah cetakan dengan lapisan gula di atasnya..



Gambar 2.5 Android Cupcake

Sumber : (Wulandari, 2013)

4. Android 1.6 Donut

Pada bulan September 2009, Donut dirilis. Pembaruan ini memperbaiki masalah yang menyebabkan OS sering melakukan boot ulang saat menggunakan fungsi foto dan video antarmuka kamera, serta meningkatkan integrasi pencarian. Versi ini juga memiliki versi awal alat navigasi belokan demi belokan Google, serta kompatibilitas untuk ukuran layar yang lebih besar. Donat, dalam bentuk yang kita kenal, adalah masakan atau kue terkenal yang telah diturunkan dari generasi ke generasi di seluruh dunia.



.Gambar 2.6 Android Donut

Sumber : (Wulandari, 2013)

5. Android Éclair

Pada Oktober 2009, Android 2.0 Eclair diterbitkan, dengan perbaikan bug versi 2.0.1 menyusul pada Desember 2009. Pada Januari 2010, Android 2.1 diluncurkan. Eclair adalah hidangan yang terdiri dari kue persegi panjang dengan krim di tengah dan lapisan cokelat di atasnya.



Gambar 2.7 Android Eclair

Sumber : (Wulandari,

6. Android 2.2–2.2.3 Froyo

Pada tanggal 20 Mei 2010, Google meluncurkan Android 2.2 Froyo, yang mencakup peningkatan kinerja dan penggabungan Javascript dari browser Google Chrome, serta sejumlah peningkatan lainnya. Froyo adalah singkatan dari Froen Yogurt, yaitu yoghurt yang telah didinginkan sehingga tampak seperti es krim.



Gambar 2.8 Android Froyo

Sumber : (Wulandari, 2013)

7. Android Gingerbread

Versi 2.3 Android Pada bulan Desember 2010, Gingerbread secara resmi diluncurkan. Pada tanggal 7 Desember 2010, Google secara resmi meluncurkan smartphone Samsung Nexus S, yang merupakan yang pertama menjalankan versi Android ini. Gingerbread adalah kue jahe atau kue jahe dengan rasa jahe yang unik. Kue yang berbentuk manusia ini sering dibuat untuk memperingati perayaan akhir tahun di Amerika Serikat..



Gambar 2.9 Android Gingerbread

Sumber : (Wulandari, 2013)

8. Android Honeycomb

Versi 3.0 Android Honeycomb pertama kali diluncurkan pada Februari 2011 dan segera diikuti oleh versi 3.1 dan 3.2. Versi Android ini dirancang khusus untuk tablet dan sepenuhnya dioptimalkan untuk mereka. Honeycomb adalah sereal sarapan yang populer. Sejak tahun 1965, sereal jagung rasa madu berbentuk sarang lebah telah tersedia..

9. Android Ice Cream Sandwich

Versi 4.0 Android Ice Cream Sandwich adalah versi Android terbaru untuk smartphone, tablet, dan perangkat lainnya. Pada 19 Oktober 2011, Google merilis Android Ice Cream Sandwich..



Gambar 2.10 Android Ice Cream Sandwich

Sumber : (Wulandari, 2013)

10. Android Jelly Bean

Pada konferensi Google I/O pada tanggal 27 Juni 2012, Android Versi 4.1 Jelly Bean diperkenalkan. Semua versi Android lebih cepat dan lebih lancar daripada yang ini. Jelly Bean 4.1 meningkatkan kemudahan penggunaan dan estetika Ice Cream Sandwich sekaligus memperkenalkan pengalaman pencarian Google baru untuk Android. Pada tanggal 29 Oktober 2012, Google meluncurkan Android 4.2 Jelly Bean.



ANDROID
Jelly Bean 4.1-4.3

Gambar 2.11 Android Jelly Bean

Sumber : (Wulandari, 2013)

11. Android 4.4 KitKat

Android 4.4 KitKat dirilis pada tanggal 31 Oktober 2013. KitKat merupakan merk cokelat yang dikeluarkan oleh Nestle.



Gambar 2.12 Android KitKat

Sumber : (Agustin, 2017)

12. Android 5.0 Lollipop

Android 5.0 Lollipop dirilis pada tanggal 15 Oktober 2014.



Gambar 2.13 Android Lollipop

Sumber : (Agustin, 2017)

13. Android 6.0 Marshmallow

Android M pertama kali diluncurkan pada Mei 2015 dengan nama kode 'Android M', sebelum dirilis secara resmi pada Oktober 2015. Marshmallow adalah pengembangan dari Android Lollipop, dan salah satu manfaatnya adalah dapat menghemat penggunaan energi..



Gambar 2.14 Android Marsmallow

Sumber : (Agustin, 2017)

14. Android 7.0 Nougat

Nougat adalah makanan ringan asal adonan gula serta putih telur menggunakan kacang di dalamnya. camilan tadi berhasil menyingkirkan banyak sekali penganan manis dengan awalan huruf 'N' lain yang sempat diajukan oleh warga ke Google.



Gambar 2.15 Android Nougat

Sumber : (Agustin, 2017)

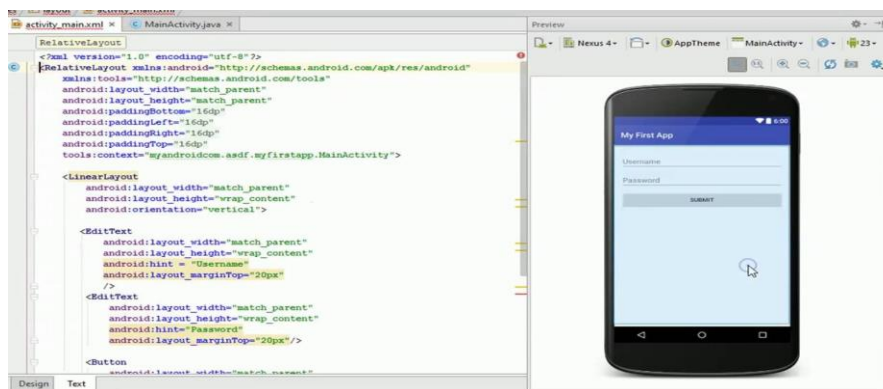
2.5. Android Studio

Android Studio adalah IDE (Integrated Development Environment) untuk mengembangkan aplikasi Android. Ini adalah IDE Android resmi. Intelligent Code Editor di Android Studio menyediakan kemampuan penyelesaian, pengoptimalan, dan analisis kode yang canggih. Selanjutnya, fitur New Project Wizards menyederhanakan proses memulai proyek baru, dan Anda bahkan dapat mengimpor contoh kode Google dari GitHub. Pengembangan aplikasi multi-layar adalah salah satu modul baru di Android Studio, yang memudahkan pengembang

untuk membuat aplikasi untuk ponsel dan tablet Android, Android Wear, Android TV, Android Auto, dan Android Google Glass. (Lutfhi, 2016)

Fitur-fitur Android Studio Antara lain sebagai berikut (Developers, 2016) :

- 1) Dibuat dengan IntelliJ IDEA *Community Edition* , java IDE populer karya JetBrains .
- 2) Sistem pembuatan *Gradle* yang fleksibel.
- 3) Dapat membangun berbagai generasi dan varian APK.
- 4) Dukungan *template* bertambah untuk *Google Services* dan aneka tipe perangkat.
- 5) Editor layout yang lengkap dengan dukungan pengeditan tema.
- 6) *Lint Tools* untuk solusi kinerja, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah lain.
- 7) *ProGuard* dan kemampuan *app - signing*.
- 8) Dukungan bawaan untuk *Google Cloud Platform* , mempermudah integrasi *Google Cloud Messaging* dan *App – Engine*.



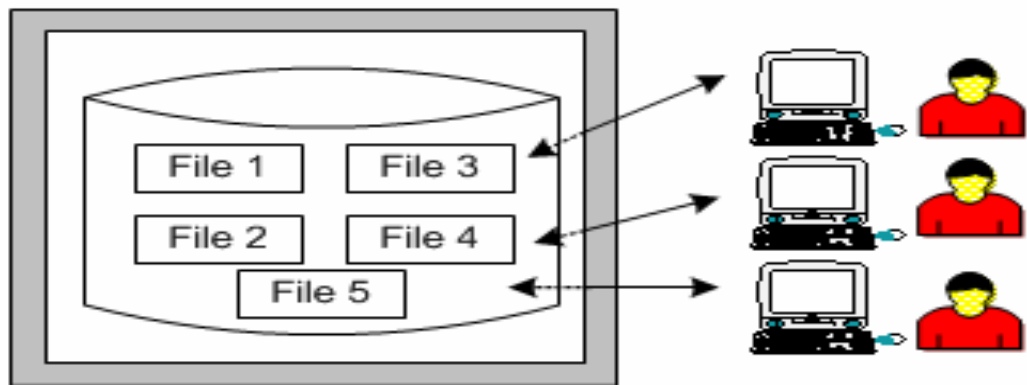
2.16 Android Studio

Sumber : (Sholichin, 2016)

2.6 Database

Basis data adalah kumpulan data yang terhubung (*interrealized data*) yang disimpan pada suatu media tanpa memerlukan pengumpulan data (*managed redundancy*) dalam bentuk tertentu sehingga dapat digunakan atau ditampilkan kembali. Basis data dapat digunakan oleh satu atau lebih aplikasi perangkat lunak

secara bersamaan. optimal; data disimpan tanpa bergantung pada aplikasi yang akan menggunakannya; data disimpan dengan cara yang memungkinkan penyisipan, pengambilan, dan perubahan yang sederhana dan terkontrol. (Rahayu, dkk : 2019)



Gambar 2.17 Database

Sumber : (Pebriadi dan Swara, 2016)

2.6.1 MySQL

MySQL adalah implementasi sumber terbuka gratis dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS). MySQL tersedia untuk semua orang, namun karena pembatasan program, MySQL tidak dapat digunakan untuk membuat produk turunan komersial. MySQL adalah cabang dari salah satu prinsip database SQL yang paling mendasar (*Structured Query Language*). SQL adalah paradigma operasi *database* yang memungkinkan operasi data dilakukan secara otomatis dengan mendefinisikan dan menambahkan data. (Lestanti & Susana, 2016)

2.7 Pemrograman Java

Java dikembangkan oleh perusahaan Sun Microsystem. Java berdasarkan definisi asal Sun Microsystem ialah nama untuk sekumpulan teknologi untuk menghasilkan serta menjalankan software di komputer standalone ataupun pada lingkungan jaringan. Java 2 ialah generasi kedua asal java platform. (Shalahuddin, 2014).

Java adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang dapat digunakan untuk membuat perangkat lunak mandiri, perangkat lunak berbasis web, dan perangkat lunak untuk perangkat cerdas yang dapat terhubung melalui internet atau jaringan komunikasi. Layak untuk menghubungkan peralatan audio stereo rumah ke jaringan komputer pribadi menggunakan teknologi Java. Java telah berkembang menjadi bahasa untuk pengembangan perangkat lunak perusahaan berbasis jaringan skala besar, daripada hanya menghasilkan applet yang memerintahkan halaman web. (Haryanto, 2011).

2.8 *Unified Modelling language (UML)*

Unified Modelling language (UML) adalah notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang berorientasi objek. (Prami Swari dan Sugiharto: 2019)

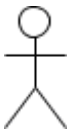

Uml memiliki beberapa model diagram. Berikut ini adalah beberapa model diagram dari uml :

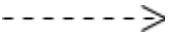



1. Diagram Model *Use case*

Use Case Diagram berfungsi untuk melakukan pekerjaan tertentu yang menggambarkan bisnis proses sistem itu sendiri . (Suendri et al., 2020)

Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram*

Sumber : (Yusdiardi:2014)

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang dimainkan oleh pengguna ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).


3		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit
4		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
5		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
6		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.


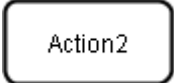



2. Diagram model *Activity*

Activity diagram adalah metode untuk mendefinisikan logika prosedural, proses bisnis, dan alur kerja. Grafik ini menyerupai diagram alur dalam beberapa aspek, tetapi perbedaan utama antara itu dan notasi diagram alur adalah memungkinkan aktivitas paralel.. (Prami Swari dan Sugiharto: 2019)

Table 2.2 Simbol *Activity Diagram*

Sumber : (Yusdiardi:2014)

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.

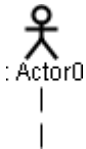
2		<i>Partition (Vertical)</i>	Pengelompokan aktifitas berdasarkan aktor dan sistem
3		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
4		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran.
5		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri.
6		<i>Decision Node & Merge Node</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.

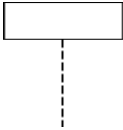




3. Diagram Model *Sequence*

Sequence diagram, Menjelaskan perilaku situasi tertentu secara rinci. Dalam use case, diagram di atas menggambarkan berbagai contoh objek dan pesan yang melintasinya. Garis aliran vertikal dari atas ke bawah digunakan untuk menunjukkan setiap peserta dalam diagram urutan. (Prami Swari dan Sugiharto: 2019)

Table 2.3 Simbol *Sequence Diagram*

Sumber : (Yusdiardi:2014)

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>LifeLine (Actor)</i>	Objek <i>actor</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.

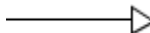
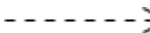

2		<i>LifeLine (entity)</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
3		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
4		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi.
5		<i>Message</i>	Pesan yang dikirim untuk objek itu sendiri.
6		<i>Execution Occurance</i>	Menunjukkan focus control objek pada suatu waktu.

4. Diagram Model *Class*

Class diagram mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat di antara mereka. *Class diagram* juga menunjukkan properti dan operasi sebuah class dan batasanbatasan yang terdapat dalam hubunganhubungan objek tersebut. UML menggunakan istilah fitur sebagai istilah umum yang meliputi properti dan operasi sebuah class. (Prami Swari dan Sugiharto: 2019)

Table 2.4 Simbol Class Diagram

Sumber : (Yusdiardi:2014)

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2	Class	<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
3		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
4		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
5	1, 1..*	<i>Multiplicity</i>	Jumlah banyaknya obyek sebuah <i>class</i> yang berelasi dengan sebuah obyek lain pada <i>class</i> lain yang berasosiasi dengan <i>class</i> tersebut.

2.9 Pariwisata

2.9.1 Pengertian Pariwisata

Istilah pariwisata berasal dari bahasa Sansekerta, yang hanya memiliki dua suku kata, "pari," yang berarti "banyak, berkali-kali, berputar-putar, dan sekitar." Sedangkan "tourism" adalah ungkapan yang merujuk pada perjalanan. Akibatnya, istilah pariwisata mengacu pada perjalanan yang berulang atau berputar-putar dari satu lokasi ke lokasi lain. Pariwisata dalam arti luas didefinisikan sebagai

perjalanan sementara dari satu lokasi ke lokasi lain, yang dilakukan oleh orang-orang dan organisasi dalam upaya mencapai keseimbangan atau keselarasan dengan lingkungan hidup dalam aspek sosial, budaya, ekologi, dan ilmiah. (Spillane, 1991).

2.9.2 Bentuk - Bentuk Pariwisata

Adapun beberapa jenis pariwisata dalam buku Ilmu Pengetahuan Pariwisata Sebuah Pengantar Perdana adalah (Tri 2007) :

1. Wisata Budaya, Seseorang bepergian karena mereka ingin meningkatkan perspektif mereka tentang kehidupan dengan pergi ke lokasi yang berbeda atau bepergian ke luar negeri.
2. Wisata Pertanian, Wisata pertanian mengacu pada perencanaan kunjungan ke perusahaan pertanian dan perkebunan.
3. Wisata Maritim atau Bahari, Kegiatan olahraga laut, seperti di danau, pantai, atau memancing, berlayar, menyelam sambil menembak, lomba selancar, lomba dayung, touring taman laut dengan pemandangan yang menakjubkan dari permukaan air, dan jenis rekreasi air lainnya terutama terkait dengan bentuk ini. pariwisata.
4. Wisata Cagar Alam, Bentuk pariwisata ini biasanya diatur oleh operator wisata atau organisasi perjalanan yang menyediakan perjalanan ke cagar alam atau hutan lindung.
5. Wisata Pilgrim, Bentuk pariwisata ini sedikit banyak terkait dengan kepercayaan, sejarah, praktik, dan kepercayaan orang atau kelompok orang yang mengunjungi tempat-tempat suci, makam orang-orang terkenal atau pemimpin yang ditinggikan, bukit atau gunung suci, dan tanah pemakaman, baik secara individu maupun dalam kelompok. Protagonis atau pemimpin berubah menjadi orang magis legendaris. Wisata ziarah biasanya dikaitkan dengan niat atau keinginan pengunjung untuk mendapatkan berkah, kekuatan batin, keteguhan iman, dan, pada kesempatan langka, berkah dan kemakmuran yang melimpah. Banyak tempat-tempat suci atau keramat di tanah air kita yang hanya dikunjungi oleh umat beragama, seperti Candi Borobudur, Prambanan,

Candi Besakih di Bali, Sendangsono di Jawa Tengah, Makam Wali Songo, dan lain sebagainya..

6. Wisata Petualangan, Wisata petualangan adalah bentuk wisata yang melibatkan melakukan hal-hal seperti pergi ke wilayah yang belum dipetakan, mendaki tebing tinggi, terjun ke sungai yang dalam, dan arung jeram melalui gua-gua dan di sepanjang pantai.

2.9.3 Pariwisata Kota Padang Sidempuan

Padang sidempuan populer sebagai penghasil buah salak terbaik di Sumatera Utara, itulah mengapa kota yang baru dibentuk sejak 2001 silam ini mendapatkan julukan sekaligus memiliki ikon otentik “Si kota Salak”.

Terdiri dari 5 kecamatan, ada beberapa destinasi disekitar Padang Sidempuan yang dapat dipilih traveler sebagai objek wisata. Dari panorama alam, situs budaya hingga tempat wisata lainnya. Berikut beberapa tempat wisata yang ada di kota Padang Sidempuan :

1. Puncak Simarsayang

Puncak Simarsayang berlokasi di sekitar losung batu, Padag sidempuan. Ditempat wisata ini, wisatawan dapat menikmati keindahan panorama Kota Padang Sidempuan dari atas puncak.



Gambar 2.19 Puncak Simarsayang Padang Sidempuan
 Sumber : (Dinas Pariwisata Padang Sidempuan)

2. Pesona Aek Sabaon, Sibio bio

Letak objek wisata ini ada di di sibio bio Tapanuli Selatan, menyuguhkan keindahan alam dengan segala fasilitas menakjubkan. Daya Tarik utama ada pada hamparan danau yang luas dan jernih. Di sekelilingnya terdapat fasilitas untuk bersantai seperti bangku taman dan peristirahatan.



Gambar 2.20 Aek Sabaon Padang Sidempuan
Sumber : (Dinas Pariwisata Padang Sidempuan)

3. Kebun Buah Naga

Lokasi kebun buah naga, di Desa Pijor Koling. Tidak hanya ber foto, warga juga dapat menikmati minuman olahan buah naga, seperti juice dan es krim. Di kebun hampir seluas 3 hektar ini, terhampar ratusan pohon buah naga yang hampir seluruhnya sedang berbuah, bahkan sebagian telah siap untuk dipanen.



Gambar 2.21 Kebun buah naga Padang Sidempuan
 Sumber : (Dinas Pariwisata Padang Sidempuan)

2.10 Pemetaan

Peta adalah representasi permukaan bumi yang telah diperkecil agar sesuai dengan bentuknya. Peta sering digunakan di wilayah datar dan mencakup skala dan simbol; dengan kata lain, peta adalah representasi permukaan bumi yang diperkecil.. (Sasrimita, 2015)

Menurut beberapa ahli kartografi pengertian pemetaan adalah sebagai berikut:

1. Menurut ICA (*International Carrographic Association*) Peta adalah penggambaran komponen fitur amorf yang diambil dari permukaan bumi yang berhubungan dengan permukaan bumi atau benda langit.
2. Bakosurtanal adalah akronim asal Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional. dari forum ini, Peta adalah cara menyimpan dan menyajikan data tentang kebutuhan lingkungan yang dapat digunakan sebagai sumber informasi. untuk pembuat keputusan dan perencana di berbagai fase pengembangan.

2.11 Penelitian Yang Relevan

Penelitian tentang pencarian jalur terpendek sudah banyak dilakukan dengan beberapa metode. Pemberian informasi terhadap layanan di bidang sistem informasi geografis dalam penentuan rute juga sudah pernah dilakukan dengan berbagai metode.

Tabel 2.5 Penelitian yang Terdahulu

No	Judul	Tahun	Hasil Penelitian	Perbedaan
1.	Penentuan objek tujuan wisata dikawasan danau toba berbasis mobile application menggunakan algoritma <i>self-organizing maps</i> (SOM).	2018	Penelitian ini menunjukkan algoritma <i>self organizing map</i> (SOM) yang mampu menentukan jarak yang lebih pendek dibanding jarak yang dihasilkan dari Google Maps serta dapat menampilkan urutan lokasi objek wisata yang dikunjungi	Perbedaan sistem yang akan dibuat dengan sistem sebelumnya adalah algoritma yang digunakan berbeda, algoritma <i>floyd warshall</i> mampu menentukan hasil yang lebih optimum karena algoritma ini mencari lintasan terpendek dari masing – masing antara tiap kemungkinan pasang tempat berbeda (<i>All- pairs Shortest Path Problems</i>) sehingga solusi yang dihasilkan bias lebih dari satu

				solusi.(Wahid, 2018)
2.	Sistem informasi pemetaan tempat wisata berbasis android di kabupaten lampung timur	2018	Penelitian ini mampu menentukan posisi pengguna dan rute lokasi wisata dari pengguna di Kabupaten Lampung Timur	Perbedaan sistem yang akan dibuat dengan sistem sebelumnya adalah penelitian sebelumnya tidak menggunakan algoritama jadi hasil dari sistem tersebut tidak seakurat sistem yang baru.(Adele, 2018)
3.	Penerapan Algoritma Floyd-Warshall dalam Menentukan Rute Terpendek pada Pemodelan Jaringan	2016	penelitian ini mampu menghasilkan sistem pencarian jalur terpendek menggunakan algoritma FloydWarshall	Perbedaan sistem yang akan dibuat dengan sistem sebelumnya adalah tempat penelitian dan berbsis apa sistem yang akan dibuat, sistem sebelumnya

	Pariwisata di Kota Semarang		dapat digunakan di Kota Semarang	membuat sistem berbasis web, sistem yang baru membuat sistem berbasis android, yang tentu lebih mudah dijangkau oleh masyarakat metropolitan seperti sekarang.(Widya & Andrasto, 2016)
4.	Pemilihan rute destinasi objek wisata di kawasan danau toba berbasis android menggunakan algoritma l- deque	2017	Penelitian ini mampu mempermudah dalam penentuan rute terdekat karena ketika dari satu titik awal yang ditentukan bisa diperoleh semua titik tujuan yang ada	Perbedaan sistem yang akan dibuat dengan sistem sebelumnya adalah algoritma yang digunakan berbeda, algoritma Floyd Warshall mampu menentukan hasil yang lebih optimum karena algoritma ini mencari lintasan terpendek dari masing – masing antara tiap kemungkinan pasang tempat berbeda (<i>All- pairs Shortest Path Problems</i>) sehingga

				solusi yang dihasilkan bias lebih dari satu solusi. (Sari, 2017)
5.	Menentukan rute terpendek dengan menggunakan algoritma Floyd warshall dalam pendistribusian barang pada PT. RAY PUTRATAMA	2018	Penelitian ini mampu menentukan rute terpendek dengan menggunakan algoritma Floyd warshall dengan 42 verteks yang telah dipilih di PT. RAY PUTRATAMA	Perbedaan sistem sebelumnya dengan sistem yang baru adalah dari segi tujuan peneltian, penelitian sebelumnya bertujuan untuk membuat sebuah sistem yang dapat menentukan rute terpendek dengan menggunakan algoritma Floyd warshall dalam pendistribusian barang, sementara penelitian yang baru bertujuan untuk membuat sebuah sistem yang dapat menentukan rute terpendek dengan algortima Floyd warshall dalam pencarian

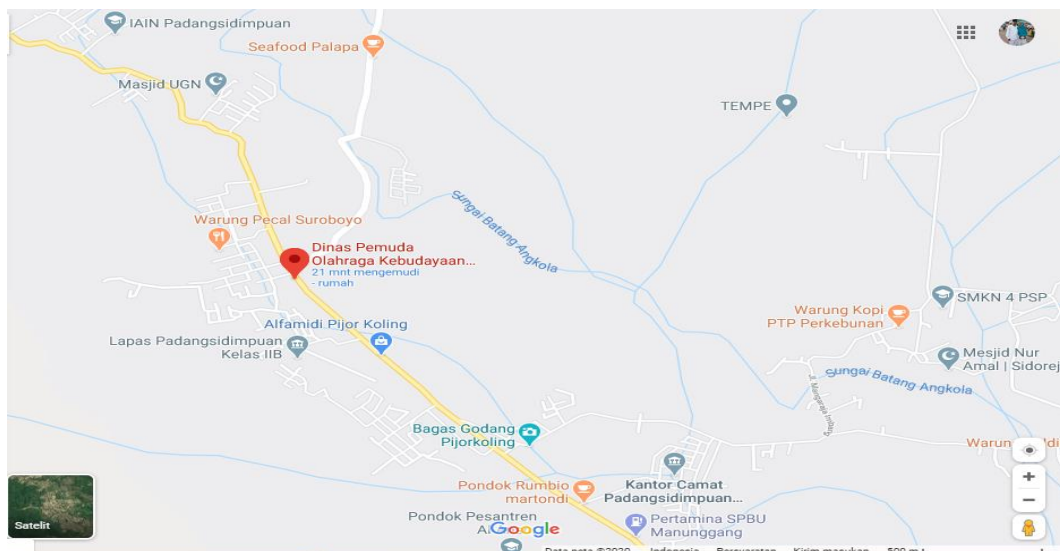
				lokasi pariwisata. (Mukti & ., 2018)
--	--	--	--	---

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Dinas Pariwisata Padang Sidempuan yang terletak di Jalan H.T. Rizal Nurdin, Val IV, Padang Sidempuan Tenggara. Kantor dinas pariwisata wilayah kota Padang Sidempuan bertugas untuk melaksanakan urusan pemerintah kota dalam bidang budaya dan pariwisata berdasarkan asas otonomi daerahnya.



Gambar 3.1 Maps Dinas Pariwisata Padang Sidempuan

3.1.2 Waktu & Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Waktu dan jadwal penelitian dibuat penulis agar mengetahui batas waktu yang telah direncanakan dalam pembuatan sistem. Perkiraan waktu pembuatan sistem yaitu pada bulan januari – juli 2021. Berikut adalah waktu dan jadwal penelitian

Table 3.1 Waktu & Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Jadwal Kegiatan	Bulan Pelaksanaan								
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September
Pengajuan Judul									
Pengumpulan data									
Pembuatan Proposal									
Seminar Proposal									
Analisis data									
Pembuatan skripsi									
Perancangan Sistem									
Analisa Sistem									
Uji coba									
Seminar Hasil/ Sidang									

3.2 Kebutuhan Sistem

3.2.1 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a) Laptop Asus X555U Core i5
- b) Printer Hp 315

- c) Hp Xiaomi Redmi Note 5
- d) Indihome Wifi
- e) RAM 4 GB
- f) Hardisk 500 GB

3.2.2 Prangkat Lunak

Perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- a) Andorid studio versi 3.5.3, berfungsi sebagai editor pada pembuatan sistem.
- b) *Database Mysql*
- c) Star Uml
- d) *Java Development kit (JDK)*
- e) *Microsoft Office Visio 2016*
- f) Google Chrome

3.3 Cara Kerja

3.3.1 Metode Penelitian

Pendekatan penelitian R&D (Research and Development) digunakan dalam penelitian ini. Metode penelitian dan pengembangan, kadang-kadang dikenal sebagai R&D dalam bahasa Inggris, adalah prosedur penelitian yang digunakan untuk membuat dan menguji barang. “Penelitian dan pengembangan adalah metode yang bagus untuk meningkatkan praktik,” jelas ide ini. (Hanafi, 2017)

Berikut adalah Langkah-langkah metode penelitian R&d:

1. Penelitian & Pengumpulan Informasi

Dalam hal ini penulis melakukan observasi, wawancara dan studi pustaka untuk prngumpulan data. Observasi dilakukan pada dinas pariwisata kota Padang Sidempuan untuk membantu penulis memperoleh informasi seperti daftar objek pariwisata di kota Padang Sidempuan serta fasilitas yang ada pada objek pariwisata tersebut. Wawancara dengan Bapak Mahlil Harahap S.Pd

yang merupakan kepala Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan terkait bagaimana keadaan pariwisata di kota Padang Sidempuan, serta pariwisata apa saja yang menjadi daya tarik kota Padang Sidempuan dan untuk studi pustaka penulis menggunakan beberapa jurnal yang berkaitan dengan penelitian ini seperti jurnal Ragil Saputra yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Optimum Obyek Wisata Kota Yogyakarta Dengan Algoritma *Floyd-Warshall*” serta buku “Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar Pengembangan Aplikasi” oleh Edy Irwansyah.

2. Perencanaan

Pada tahap ini dinuat rencana desain pengembangan produk. Aspek-aspek penting dalam rencana tersebut meliputi produk tentang apa, tujuan dan manfaatnya apa, siapa pengguna produknya. Dalam hal ini penulis membuat produk sistem informasi geografi pada objek wisata yang dapat menentukan rute terpendek yang tujuannya agar mempermudah wisatawan untuk menjangkau lokasi pariwisata serta membantu pemerintah mempromosikan objek wisata, sistem ini nantinya dapat digunakan oleh wisatawan dan dinas pariwisata.

3. Pengembangan Sistem

Tahap ini dilakukan pembuatan desain produk yang akan dibuat.

4. Uji Coba Awal

Uji coba awal dilakukan dengan melakukan pengujian awal terhadap desain produk.

5. Merivisi hasil uji coba

Dalam hal ini revisi dilakukan oleh dinas pariwisata kota Padang Sidempuan. Apakah desain produk telah sesuai atau tidak.

6. Uji kelayakan

Tahap ini berkaitan dengan pengujian efektifitas pemakaian produk. Dalam tahap ini sistem diuji apakah sudah layak untuk digunakan atau masih ada kekurangan dalam sistem.

7. Revisi produk akhir

Revisi didasarkan atas masukan dari uji kelayakan. Apabila kelayakan produk sudah tepat tidak perlu dilakukan revisi produk akhir lagi.

8. Implementasi

Mempublikasi hasil dari produk yang telah dibuat dan dapat digunakan oleh pengguna.

3.3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode *waterfall* digunakan dalam pembuatan sistem ini. Teknik *waterfall* digunakan karena membutuhkan pendekatan yang metodis dan sekuensial untuk mengembangkan suatu sistem. Metode *Waterfall* adalah proses pengembangan aplikasi sekuensial di mana kemajuan dilacak saat mengalir menuruni bukit (seperti air terjun) melalui fase perencanaan, pemodelan, implementasi (pembangunan), dan pengujian. Teknik *waterfall* memiliki banyak tahapan dalam perkembangannya. (Trisianto, 2018) :

1. *Requirement* (analisis kebutuhan)

Dalam analisis kebutuhan diperlukan data untuk membangun suatu sistem. Analisis kebutuhan sistem yang diperlukan dalam sistem ini adalah nama objek wisata, lokasi objek wisata, fasilitas umum yang tersedia, dan lampiran atau foto dari objek wisata.

2. *Design System* (desain sistem)

Proses ini berfokus pada model proses, desain basis data dan desain *interface*.

Berikut adalah tahapan dalam desain sistem :

a) Model proses

Model proses yang digunakan adalah *Unified Modelling language* (UML) yang menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*.

- 1) Pada *use case diagram* terdapat terdapat 2 aktor yaitu admin (Dinas Pariwisata) dan user (wisatawan). Pada sistem ini admin dapat login, melihat deskripsi pariwisata, menambah deskripsi pariwisata, mengubah deskriptif pariwisata, menghapus

deskriptif pariwisata, melakukan pencarian objek pariwisata, melihat rute menuju objek pariwisata. Sementara user dapat melihat deskriptif pariwisata, melakukan pencarian objek wisata dan melihat rute menuju objek pariwisata.

- 2) *Activity diagram*, pada diagram ini terdapat 2 proses, yaitu proses pada user dan admin.

User dimulai dengan masuk ke menu utama dan dapat memilih form wisata, form tentang aplikasi, dan form bantuan. Pada form wisata dapat melihat deskriptif pariwisata seperti fasilitas, rute terdekat menuju pariwisata serta foto dari objek wisata tersebut. Pada form tentang aplikasi sistem menampilkan informasi tentang sistem serta tujuan dibuatnya aplikasi ini. Pada form bantuan sistem akan menampilkan bantuan mengenai penggunaan aplikasi. Admin dimulai dari login, kemudian masuk ke menu utama dan dapat mengolah data pariwisata, seperti mengubah, menghapus dan menambah data.

- 3) *sequence diagram*, pada diagram ini user membuka sistem kemudian sistem akan menampilkan menu utama, setelah itu user memilih form wisata, form tentang aplikasi dan form bantuan. Jika user memilih form wisata maka sistem akan menampilkan deskriptif pariwisata seperti fasilitas, rute terdekat menuju pariwisata serta foto dari objek wisata tersebut. Jika user memilih form tentang aplikasi maka sistem informasi tentang sistem serta tujuan dibuatnya aplikasi. Jika user memilih form bantuan maka sistem akan menampilkan bantuan mengenai penggunaan aplikasi.

- 4) *Class diagram*, pada diagram ini terdapat 4 class yaitu, class user, admin, wisata, tentang aplikasi dan bantuan.

b) Desain basis data

Pada desain basis data, data ditambahkan dalam bentuk *tree* yang akan menjadi sebuah node untuk membangun sebuah *database*

c) *Desain interface*

Pada desain *interface* terdapat beberapa form yaitu untuk user terdiri dari halaman utama yang terdiri dari, form wisata, tentang aplikasi, bantuan dan keluar. Kemudahan pada wisata terdapat beberapa menu seperti deskriptif pariwisata, fasilitas, rute terdekat menuju pariwisata serta foto dari objek. Sedangkan untuk admin sebenarnya memiliki interface yang hampir sama dengan user yang membedakan adalah pada form wisata admin dapat menambah, mengedit dan menghapus data pada sistem.

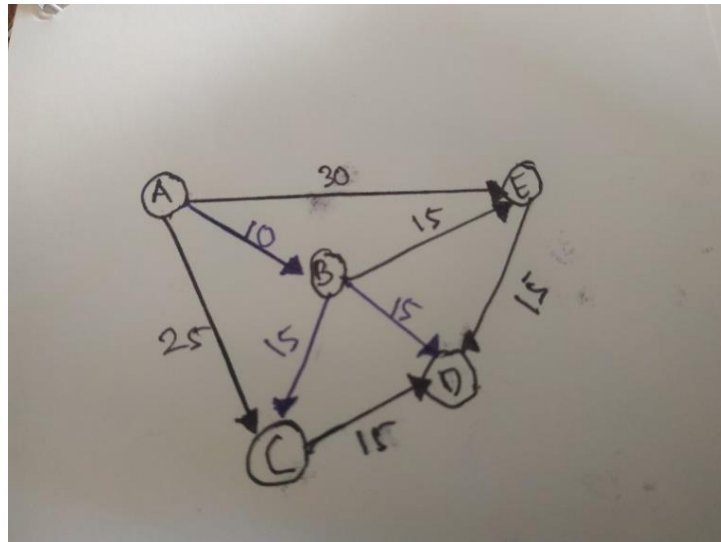
3. *Coding* (penulisan kode) *Coding* adalah proses mengubah desain menjadi bahasa yang dapat dibaca komputer, yang dilakukan oleh seorang programmer yang juga akan menerjemahkan transaksi pengguna. Dalam hal ini penulis menggunakan Android studio versi 3.5.3 dan *firebase realtime database* sebagai media pembuatan *coding*.
4. *Testing* (pengujian program) pada tahapan ini dilakukan pengujian untuk mengetahui kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem, penelitian ini menggunakan pengujian black box.
5. Implementasi, Ini adalah langkah terakhir dalam pengembangan sistem. Sistem akhir dapat digunakan oleh pengguna setelah analisis, desain, dan pengkodean.. Pada penelitian user adalah (wisatawan) dan admin (dinas pariwisata).

3.3.3 Cara Kerja Algoritma *Floyd Warshall* Pada Sistem

Data yang telah dikumpulkan di implementasikan ke dalam algoritma *Floyd Warshall* untuk mendapat hasil. Beberapa tahap pengolahan data pada algoritma *Floyd Warshall* adalah sebagai berikut :

1. Pemodelan Graf dari Data

Pada tahap ini data dari lokasi user ke objek wisata di kota Padang Sidempuan dibentuk menjadi sebuah graf berbobot yang memiliki arah. Berikut ini adalah salah satu contoh graf dari lokasi user (Jl. KH. Zubeir Ahmad III) ke objek wisata (tor Simarsayang). Pada gambar ini A adalah lokasi user dan D adalah objek wisata.



Gambar 3.2 Contoh Graf

2. Graf diselesaikan menggunakan *Floyd Warshall*

Pada tahap ini graf yang telah dibentuk diselesaikan dengan menggunakan algoritma *Floyd Warshall*. Dengan cara sebagai berikut:

- 1) Mencarai titik mana saja yang dilalui untuk menuju ke titik D, pada gambar 3.2 titik yang dilalui untuk menuju titik D adalah AED, ABED, ABD, ABCD dan ACD.
- 2) Menjumlahkan nilai sisi pada titik dengan sisi pada titik yang akan dilalui mulai dari titik awal menuju titik tujuan. (titik awal bernilai 0)

$$A-E-D = 30+15$$

$$A-B-E-D = 10+15+15$$

$$A-B-D = 10+15$$

$$A-B-C-D = 10+15+15$$

$$A-C-D = 25+15$$

- 3) Mencari nilai terkecil dari hasil penjumlahan sisi pada titik yang bisa dilalui. Dari hasil penjumlahan diatas, dapat dilihat nilai terkecil yaitu pada jalur A-B-D dengan jumlah total sisi 25.

3. Hasil Rute

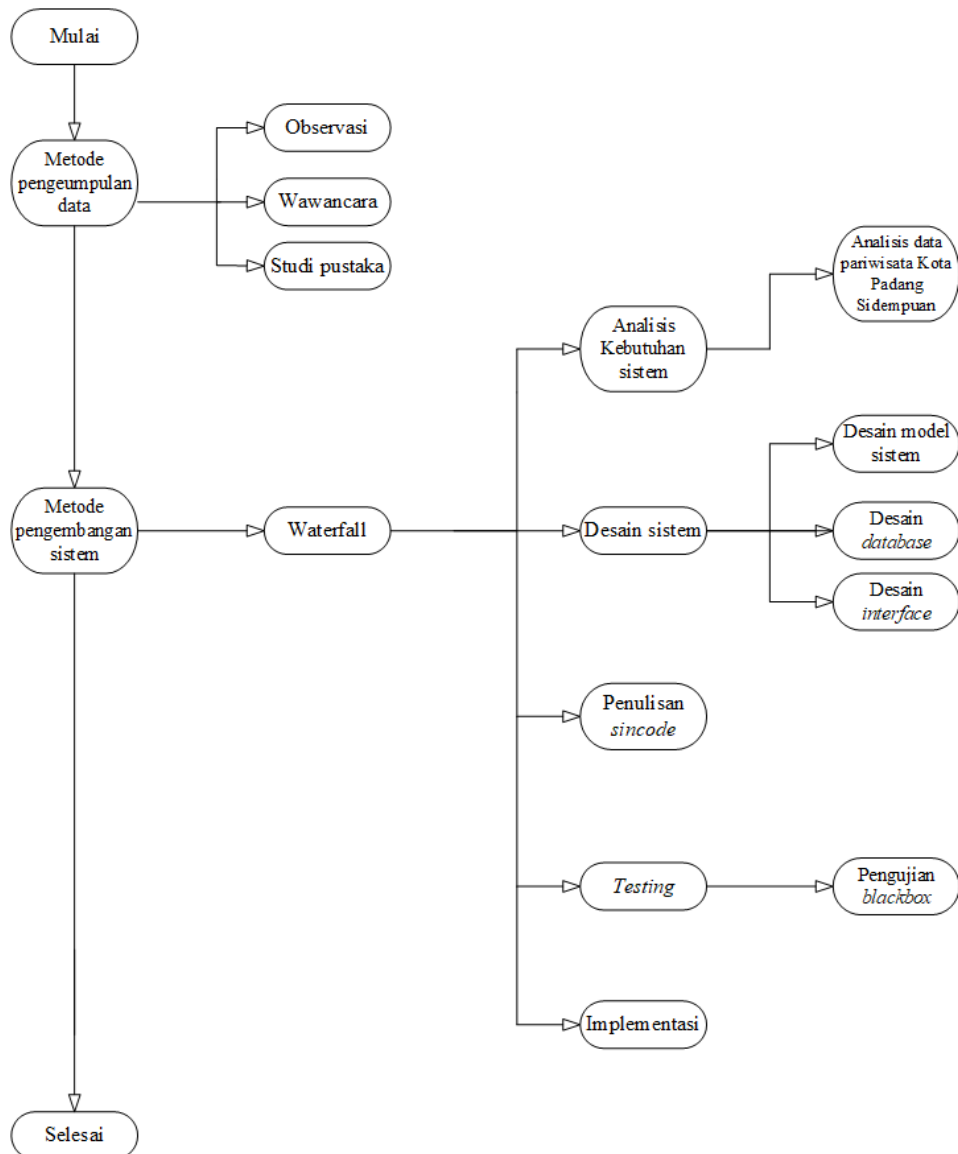
Hasil akhir yang didapatkan dari algoritma *Floyd Warshall* dapat diketahui nilai (*Shortest Path*) lintasan terpendek untuk setiap titik pada suatu graf yaitu pada titik A-B-D.

3.3.4 Kerangka Berpikir

Berikut ini adalah alur kerangka berpikir sistem :

1. Langkah pertama adalah pengumpulan data, pengumpulan data terdiri dari beberapa teknik yaitu observasi, wawancara dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan pada dinas pariwisata kota Padang Sidempuan, kemudian wawancara dengan Bapak Mahlil Harahap S.Pd yang merupakan kepala Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan, serta studi pustaka yang dilakukan dengan cara mencari informasi dari buku ataupun jurnal yang berkaitan dengan penelitian.
2. Langkah ke-dua metode pengembangan sistem, penulis memilih metode waterfall sebagai metode pengembangan sistem karena metode waterfall melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan dalam membangun suatu sistem. Metode ini memiliki beberapa tahapan yaitu, analisis kebutuhan, desain sistem, *coding*, *testing* dan implementasi. Analisis kebutuhan menjelaskan tentang data apa saja yang diperlukan untuk sistem, Selanjutnya desain sistem, sistem ini menggunakan 3 desain sistem, yaitu *Unified Modelling language (UML)*, desain basis data, dan desain *interface*. Selanjutnya *coding*, pada tahap ini penulis menggunakan Andorid studio versi 3.5.3 dan *firebase realtime database* sebagai media pembuatan *coding*. Kemudian *testing*, pada tahap ini dilakukan pengujian untuk mengetahui kesalahan yang

mungkin terjadi pada sistem, penelitian ini menggunakan pengujian black box. Dan yang terakhir adalah implementasi, pada tahap ini Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi dapat digunakan oleh user.



Gambar 3.3 Kerangka Berpikir

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Requirement (Analisis Kebutuhan)

Dalam analisis kebutuhan diperlukan data untuk membangun suatu sistem. Analisis kebutuhan sistem dalam sistem ini dapat membantu melihat kelemahan sistem yang lama dan menciptakan kelebihan pada sistem yang baru, adapun syarat – syarat yang dibutuhkan untuk menemukan kekurangan pada sistem yang lama adalah:

4.1.1 Profil Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan

Kota Padang Sidempuan adalah sebuah kota di Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Kota Padang Sidempuan terkenal sebagai kota salak karena banyaknya kebun salak yang terdapat di sana, terutama di dekat kaki gunung Lubukraya. Nama kota ini berasal dari "Padang na dimpu", yang berarti "hamparan rumput yang luas di tempat yang tinggi" (padang = hamparan luas, na = di, dan dimpu = tinggi). Pedagang dari berbagai lokasi, termasuk pedagang ikan dan garam dari Sibolga, Padang sidempuan - Panyabungan, Padang Bolak (paluta) - Padang sidempuan - Sibolga, menggunakan kawasan ini sebagai persinggahan pada zaman dahulu.

Seiring berjalannya waktu, lokasi persinggahan ini semakin padat penduduknya, hingga akhirnya menjadi kota metropolitan. Prajurit Paderi yang dipimpin oleh Tuanku Imam Lelo membangun kota ini sebagai benteng pada tahun 1821. Dari batang Ayumi hingga Aek Sibontar, benteng ini terbentang. Benteng-benteng peninggalan Perang Paderi mungkin masih bisa ditemukan, meski kondisinya memprihatinkan. Pengaruh para prajurit Paderi berdampak pada kepercayaan masyarakat yang mayoritas beragama Islam di kota ini.

Padang Sidempuan sebelumnya ditetapkan sebagai Kota Administratif berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 1982. Kota Padang Sidempuan ditetapkan sebagai Daerah Otonom pada tanggal 21 Juni 2001 berdasarkan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2001, dan merupakan hasil penggabungan dari Kecamatan

Padang Sidempuan Utara, Kecamatan Padang Sidempuan Selatan, Kecamatan Padang Sidempuan Batunadua, Kecamatan Padang Sidempuan Hutaimbaru, dan Kecamatan Padang Sidempuan Tenggara yang sebelumnya termasuk wilayah Tapanul Selatan.

Sebagaimana diatur dalam Peraturan Gubernur Sumatera Utara Nomor 41 Tahun 2007 tentang Rincian Tugas Pokok dan Fungsi Setiap Jabatan Pada Dinas Pariwisata. Provinsi Sumatera Utara, Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan dipimpin oleh seorang Kepala Dinas yang dalam melaksanakan tugasnya berada di bawah dan bertanggung jawab kepada walikota melalui sekretaris daerah, sebagaimana diatur dalam Peraturan Gubernur Sumatera Utara Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Rincian Tugas Pokok dan Fungsi Setiap Jabatan di Dinas Pariwisata Tanggung jawab utama kepala dinas adalah membantu pemerintah dalam menyelesaikan tanggung jawab di bidang seni dan budaya, sejarah, arkeologi, pemasaran wisata, barang-barang pariwisata, perusahaan pariwisata, dan pendampingan.

4.1.1.1 Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan

A. Visi

1. Menjadi Daerah Tujuan Wisata, artinya bahwa dengan berbagai keunikan, keindahan dan nilai keragaman kekayaan alam dan budaya diharapkan dapat menjadi sasaran/tujuan kunjungan wisata.
2. Berbudaya, artinya bahwa menciptakan perikehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara yang mandiri, bermartabat, maju, adil dan makmur.
3. Berdaya Saing, artinya bahwa pengembangan kebudayaan dan pariwisata kota Padang Sidempuan diharapkan dapat memberikan nilai tambah dalam persaingan pertumbuhan kepariwisataan nasional dan internasional, juga berpengaruh terhadap meningkatkan standar hidup masyarakat secara berkelanjutan.

B. Misi

1. Melindungi dan Melestarikan Nilai Budaya dan Kekayaan Budaya.
2. Mengembangkan Pariwisata menjadi Daerah Tujuan Wisata yang Berdaya Saing.Meningkatkan Profesionalisme SDM di bidang Kebudayaan dan Pariwisata.
3. Meningkatkan Industri Kepariwisataan.

C. Tujuan

Tujuannya adalah untuk mengembangkan atau melaksanakan Pernyataan Misi Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Sumatera Utara, yaitu sesuatu (apa) yang akan dicapai atau diciptakan dalam lima tahun ke depan.

D. Sasaran

Tujuannya adalah untuk mengembangkan tujuan Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Sumatera Utara, yaitu hasil yang akan dicapai secara lebih tepat, rinci, terukur, dan dapat dicapai, dan dalam kerangka waktu yang lebih singkat dari tujuan.

4.1.1.2 Struktur Organisasi Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan

Struktur organisasi, bisnis, atau jasa adalah susunan dan hubungan setiap bagian dan kedudukan di dalam organisasi, perusahaan, atau jasa dalam menjalankan operasinya untuk mencapai tujuan yang diinginkan atau dibutuhkan. Berikut adalah struktur organisasi Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan :



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Dinas Pariwisata Kota Padang Sidempuan

(Sumber : Dinas Pariwisata Daerah Kota Padang Sidempuan)

4.1.1.3 *Job Desk* dari Struktur Organisasi

Berikut ini adalah *job desk* dari struktur Dinas Pariwisata Daerah Kota Padang Sidempuan :

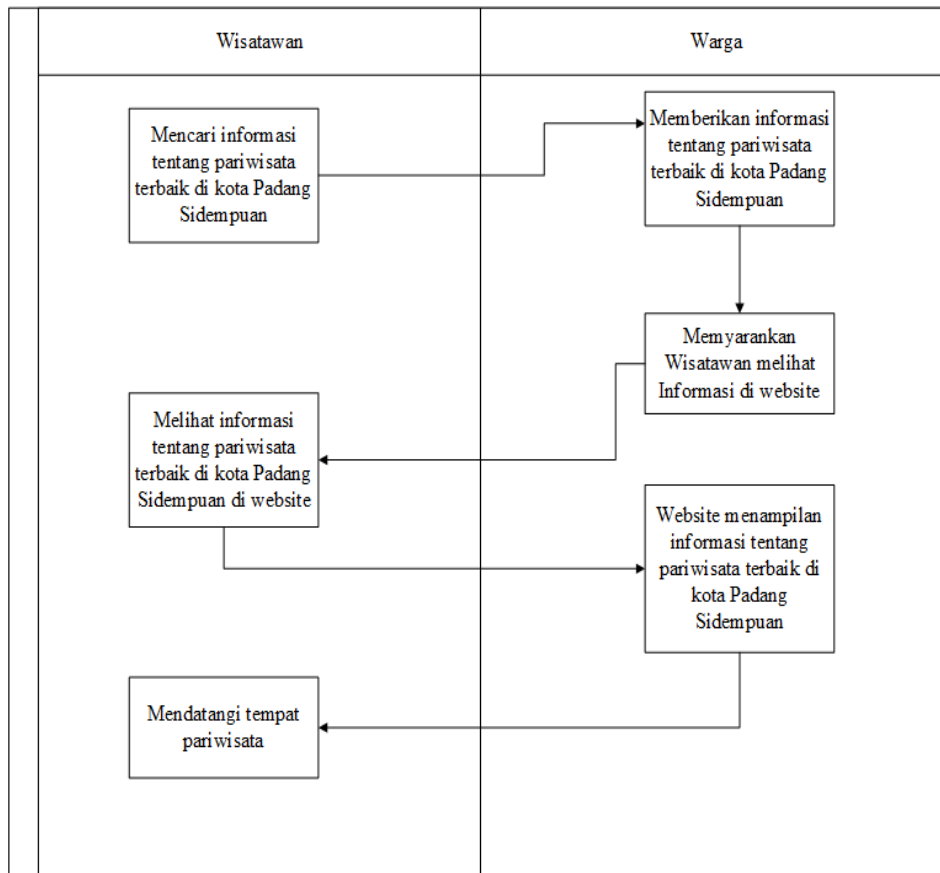
Tabel 4.1 *Job desk*

No.	Nama Jabatan	<i>Job Desk</i>
1.	Kepala Dinas	Walikota mengangkat Kepala Dinas untuk melaksanakan kebijakan teknis di bidang pemerintahan dan pelayanan umum di bidang kebudayaan dan pariwisata.
2.	Sekretariat	Tanggung jawab utama Sekretaris Dinas adalah membantu Kepala Dinas dalam melaksanakan tanggung jawab administratif.
3.	Bidang Seni, Budaya	Tanggung jawab utama Kepala Bidang Pengembangan Seni Budaya adalah mendukung Kepala Dinas dalam melaksanakan kegiatan yang berkaitan dengan Pengembangan dan Pelestarian Seni Budaya.

4.	Bidang Sejarah Dan Kepurbakalaan	Tanggung jawab utama Kepala Divisi Pengembangan Sejarah dan Arkeologi adalah untuk mendukung Kepala Dinas dalam menyelesaikan tanggung jawab di bidang Pengembangan Pelestarian Sejarah dan Arkeologi, Informasi Sejarah dan Arkeologi, serta Perlindungan dan Pengawasan.
5.	Bidang Bina Pemasaran Pariwisata	Tanggung jawab utama Kepala Divisi Pengembangan Pemasaran Pariwisata adalah membantu Kepala Dinas dalam menyelesaikan tanggung jawab di bidang promosi, distribusi, dan informasi pariwisata, serta kesadaran pariwisata.
6.	Bidang Bina Objek Dan Usaha Pariwisata	Tanggung jawab utama Kepala Bidang Usaha Obyek dan Pariwisata adalah membantu Kepala Dinas dalam menyelesaikan tugas-tugas di bidang pengembangan obyek wisata, usaha pariwisata, pemantauan pariwisata, dan penilaian pariwisata.
7.	UPT Taman Budaya	Tanggung jawab utama Kepala Taman Budaya adalah mendukung Kepala Dinas dalam melaksanakan kegiatan pemerintahan di bidang pengembangan dan pengelolaan Taman Budaya.
8.	UPT Museum Negeri	Tanggung jawab utama Kepala Museum Negara adalah mendukung Kepala Dinas dalam melaksanakan kegiatan pemerintahan di bidang pembinaan dan administrasi Museum Negara. Dalam melaksanakan tanggung jawabnya.

4.1.2 Aliran Sistem Informasi Berjalan

Analisis sistem saat ini sangat penting karena akan berfungsi sebagai dasar untuk pengembangan sistem di masa depan. Berikut ini adalah sistem live analytic Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Wisata Kota Padang Sidempuan :



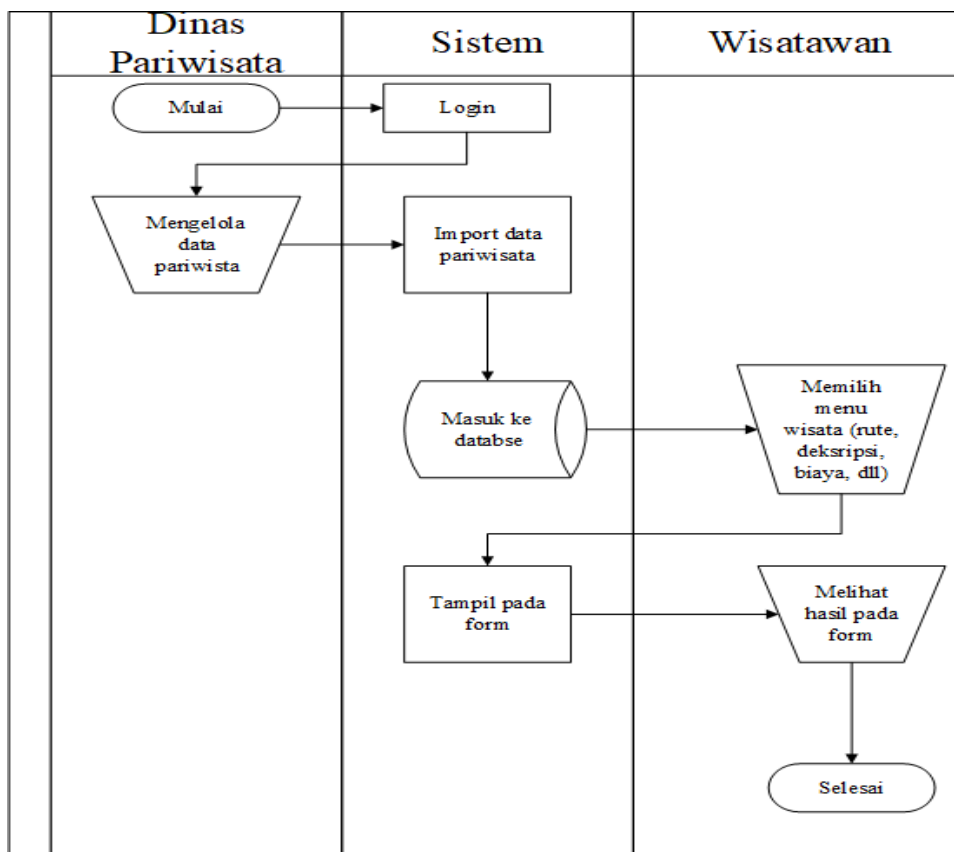
Gambar 4.2 Aliran Sistem Informasi Berjalan

Penjelasan sistem berjalan pada gambar 4.2 :

1. Wisatawan mencari informasi tentang pariwisata terbaik di kota Padang Sidempuan dinas pariwisata atau dari warga kota Padang Sidempuan dengan cara bertanya dengan warga lokal.
2. Warga memberikan informasi tentang pariwisata terbaik di kota Padang Sidempuan di *website* dinas pariwisata atau dari warga kota Padang Sidempuan.
3. Warga menyarankan wisatawan untuk mencari tau di internet informasi lebih lanjut tentang pariwisata terbaik di kota Padang Sidempuan di *website* dinas pariwisata atau dari warga kota Padang Sidempuan.
4. Wisatawan menerima informasi tentang pariwisata terbaik di kota Padang Sidempuan di *website* dinas pariwisata dan dari warga kota Padang Sidempuan.
5. Wisatawan mengunjungi tempat pariwisata.

4.1.3 Aliran Sistem Informasi Usulan

Sistem usulan yang akan dibangun adalah sebuah aplikasi yang menggunakan android sebagai media *interface* nya. Sistem usulan ini dapat memberikan informasi tentang rute terdekat yang tidak ditemukan pada sistem berjalan *User* dapat menjalankan sistem ini dengan menggunakan android. Berikut gambaran dari sistem usulan yang dimaksud :



Gambar 4.3 Aliran Sistem Informasi Usulan

Penjelasan sistem susulan pada gambar 4.3 :

1. Dinas pariwisata melakukan *login*.
2. Dinas Pariwisata menginput, menambah, menghapus dan mengedit data pariwisata.
3. Sistem menginput data dari dinas pariwisata dan memasukan nya ke *database* sistem.

4. Wisatawan membuka sistem dan dapat memilih menu yang disediakan oleh sistem.
5. Sistem menampilkan menu yang dipilih wisatawan.

4.2 Design System (Desain Sistem)

Proses ini berfokus pada model proses, desain basis data dan desain *interface*. Berikut adalah tahapan dalam desain sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata Di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android

4.2.1 Model Proses

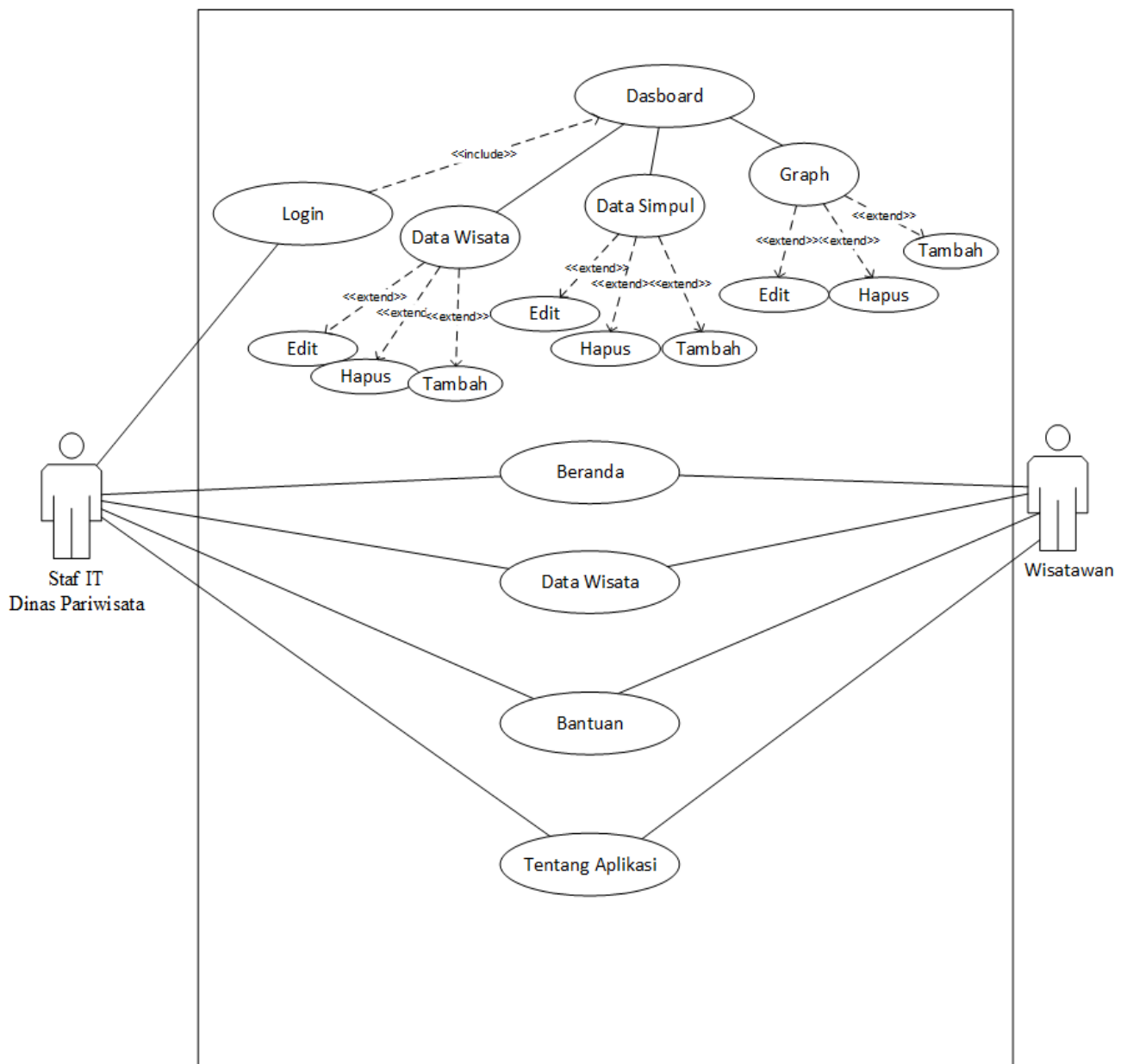
Buat memudahkan peneliti dalam membangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata Di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android, diperlukan alat bantu berupa rancangan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*.

4.2.1.1 Use Case Diagram

Pada *use case diagram* terdapat terdapat 2 aktor yaitu admin (Dinas Pariwisata) dan *user* (wisatawan). Pada sistem ini admin dapat login, melihat deskripsi pariwisata, menambah deskripsi pariwisata, mengubah deskriptif pariwisata, menghapus deskriptif pariwisata, melakukan pencarian objek pariwisata, melihat rute menuju objek pariwisata.

Sementara *user* dapat melihat deskriptif pariwisata, melakukan pencarian objek wisata dan melihat rute menuju objek pariwisata.

Berikut merupakan rancangan *Use Case Diagram* :



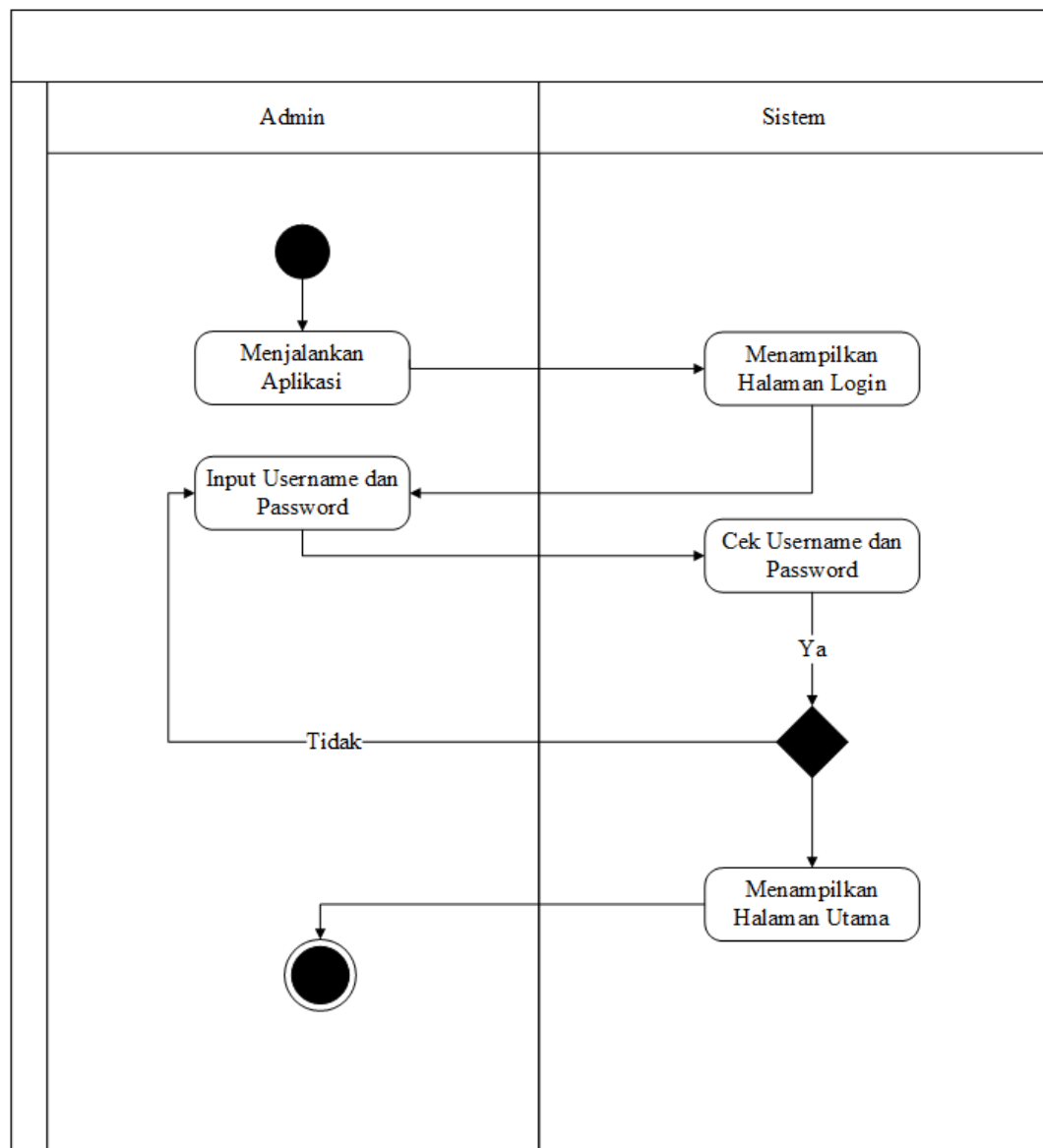
Gambar 4.4 Usecase Diagram

4.2.1.2 Activity Diagram

1. Activity Diagram Login

Aktifitas login dimulai dari aktifitas menjalankan aplikasi, kemudian menginputkan *username* dan *password*, jika *username* dan *password* benar maka sistem akan menampilkan halaman utama admin.

Berikut merupakan rancangan *Activity Diagram* login:

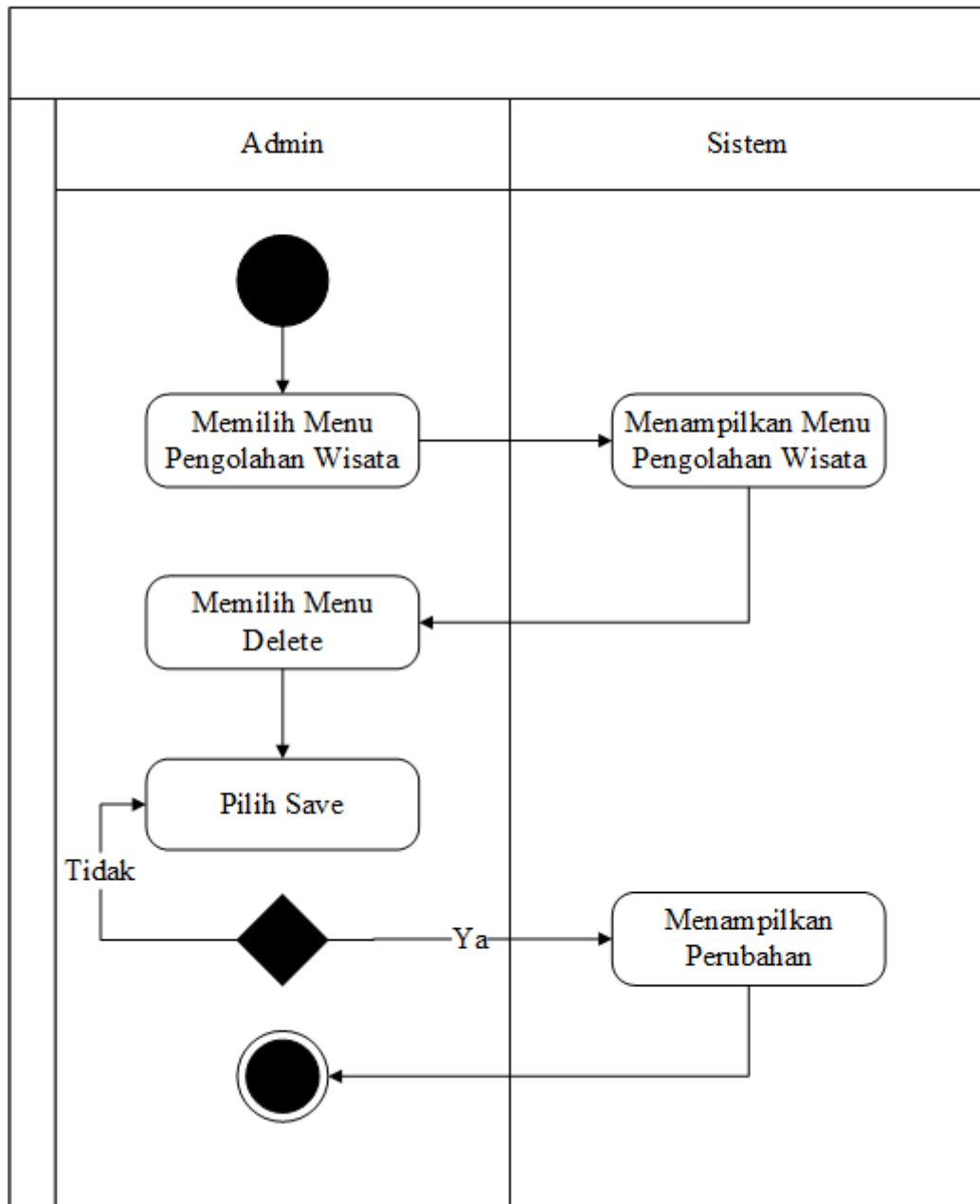


Gambar 4.5 Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Tambah Pengolahan Wisata

Aktifitas Pengolahan wisata dimulai dari admin memilih menu pengolahan wisata, kemudian sistem menampilkan menu pengolahan wisata, kemudian admin dapat menambah data pada aplikasi. Setelah itu sistem menyimpan data tersebut.

Berikut merupakan rancangan *Activity Diagram* tambah pengolahan wisata:

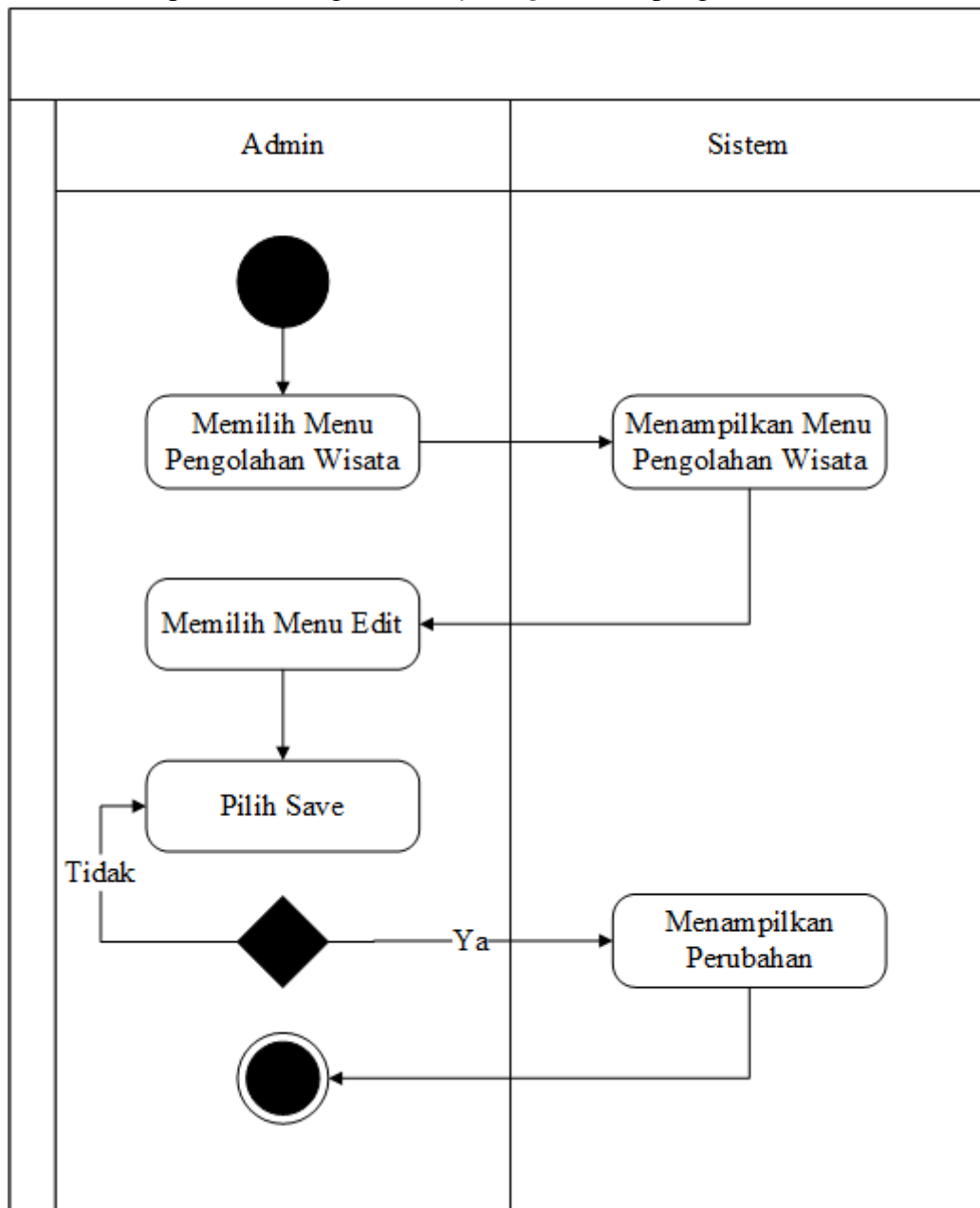


Gambar 4.6 Activity Diagram Tambah Pengolahan Wisata

3. Activity Diagram Edit Pengolahan Wisata

Aktifitas Pengolahan wisata dimulai dari admin memilih menu pengolahan wisata, kemudian sistem menampilkan menu pengolahan wisata, kemudian admin dapat mengedit data pada aplikasi. Setelah itu sistem menyimpan data tersebut.

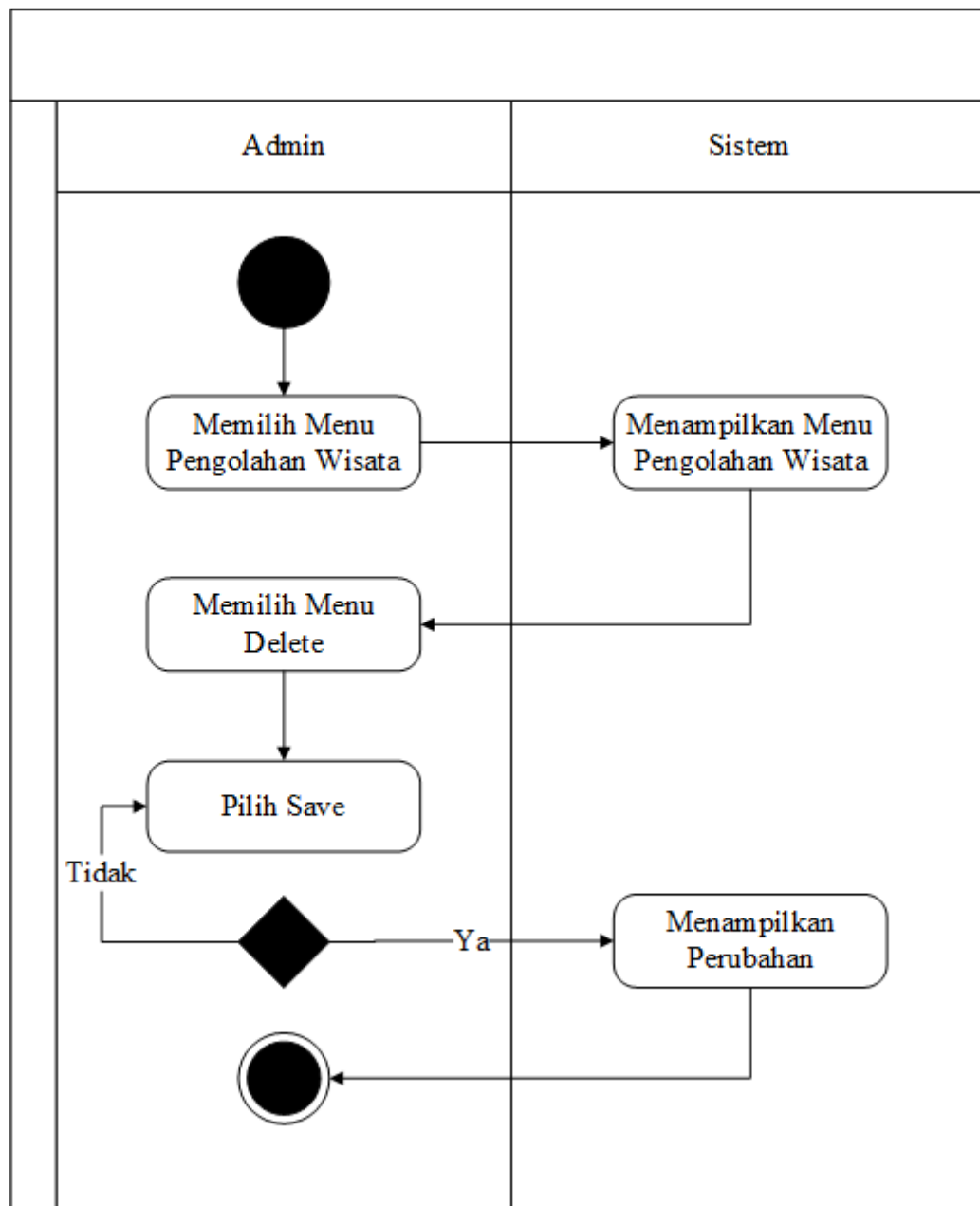
Berikut merupakan rancangan *Activity Diagram* edit pengolahan wisata:



Gambar 4.7 Activity Diagram Edit Pengolahan Wisata

4. Activity Diagram Delete Pengolahan Wisata

Aktifitas Pengolahan wisata dimulai dari admin memilih menu pengolahan wisata, kemudian sistem menampilkan menu pengolahan wisata, kemudian admin dapat menghapus data pada aplikasi. Setelah itu sistem menyimpan data tersebut. Berikut merupakan rancangan *Activity Diagram* pengolahan wisata:

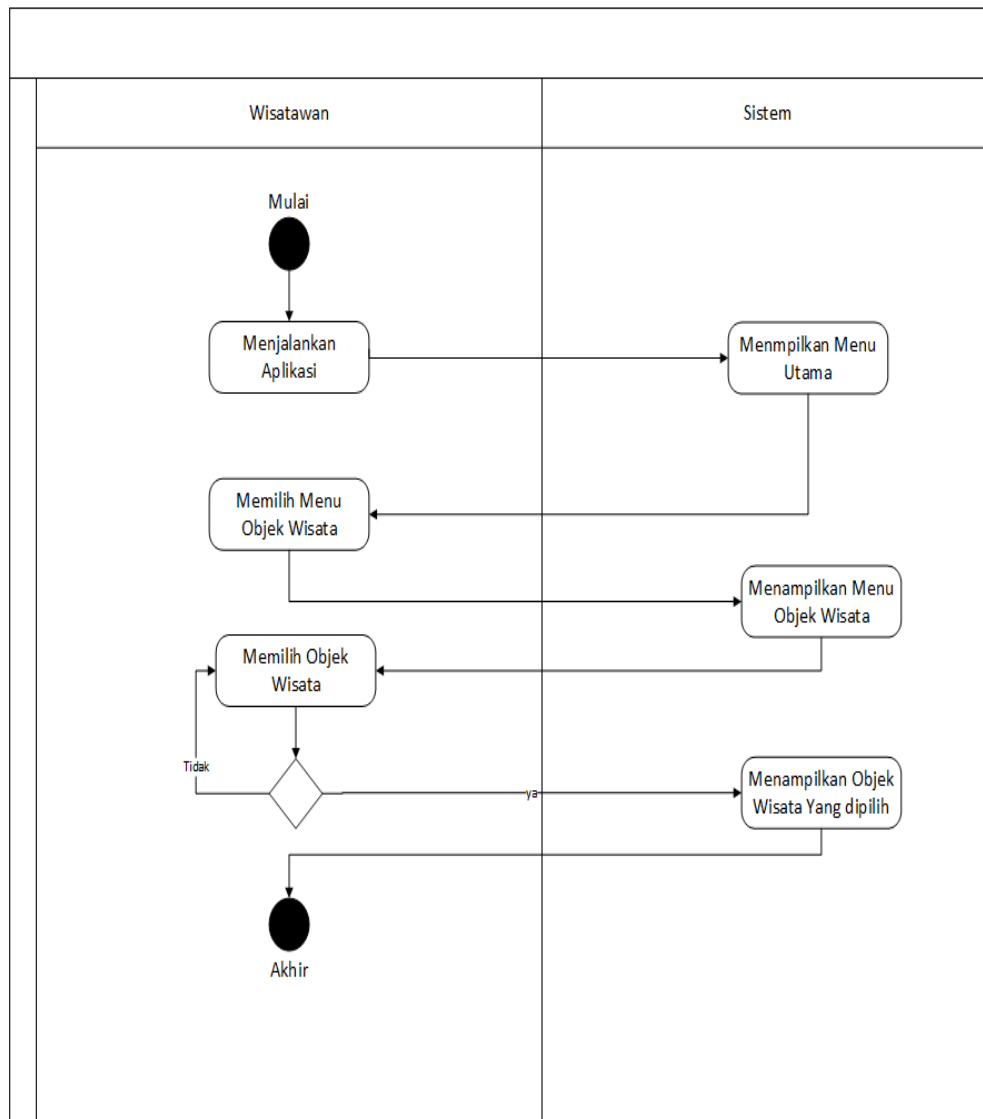


Gambar 4.8 Activity Diagram Delete Pengolahan Wisata

5. Activity Diagram memilih objek

Aktifitas memilih objek wisata dimulai dengan pengunjung menjalankan aplikasi, kemudian sistem menampilkan halaman utama, kemudian pengunjung memilih menu objek wisata, kemudian sistem menampilkan pilihan objek wisata, setelah itu pengunjung memilih objek wisata yang ingin dikunjungi, kemudian sistem menampilkan objek wisata yang dipilih.

Berikut merupakan rancangan *Activity Diagram* memilih objek wisata:

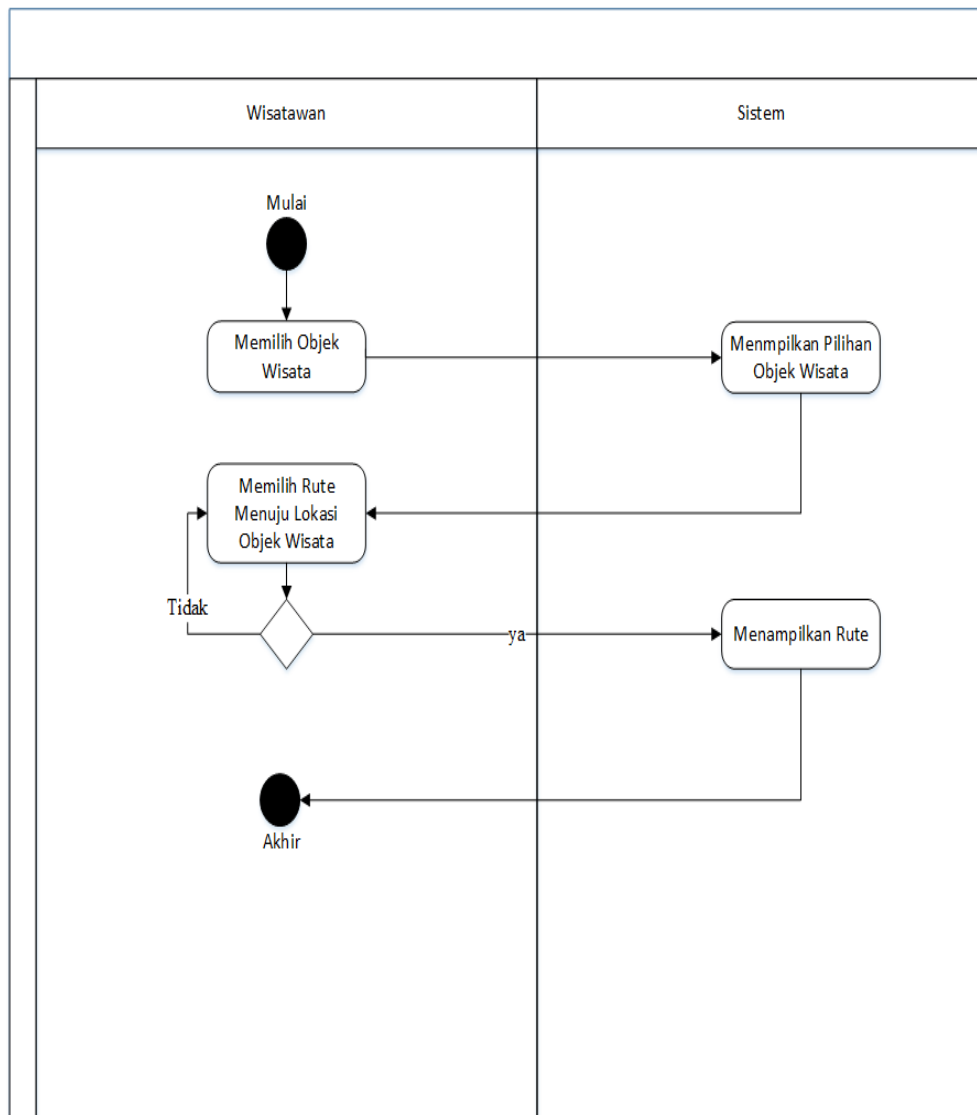


Gambar 4.9 Activity Diagram Memilih Objek Wisata

4. Activity Diagram memilih Rute

Pemilihan rute dimulai dengan pengunjung memilih objek wisata, kemudian sistem menampilkan objek wisata yang dipilih, setelah itu pengunjung memilih rute menuju objek wisata kemudian sistem menampilkan rute.

Berikut merupakan rancangan *Activity Diagram* memilih rute:

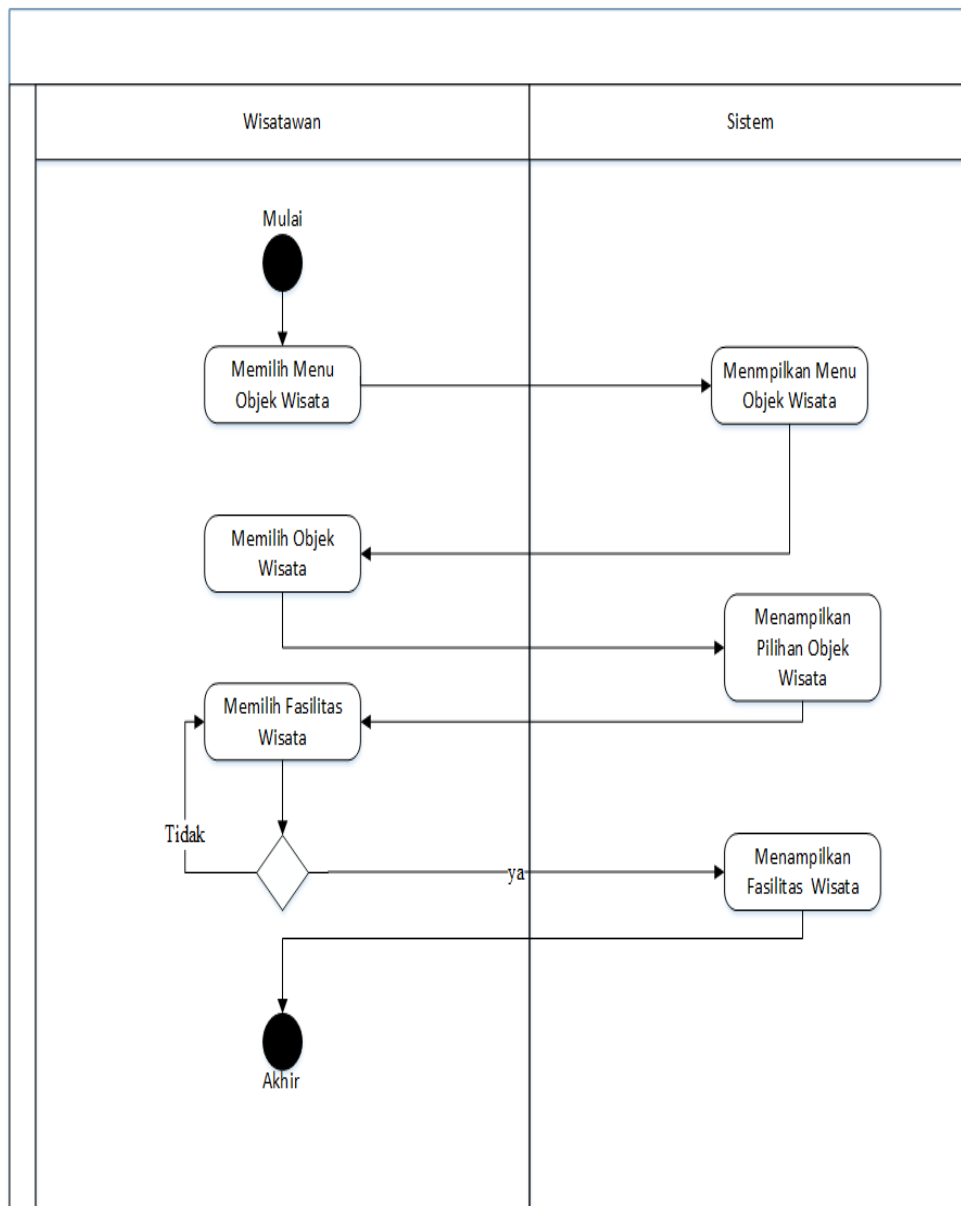


Gambar 4.10 Activity Diagram Memilih Rute

5. Activity Diagram Melihat Fasilitas

Melihat fasilitas wisata dimulai dengan pengunjung memilih objek wisata, kemudian sistem menampilkan objek wisata yang dipilih, setelah itu pengunjung memilih fasilitas objek wisata kemudian sistem menampilkan fasilitas dari wisata tersebut.

Berikut merupakan rancangan *Activity Diagram* melihat fasilitas objek wisata:

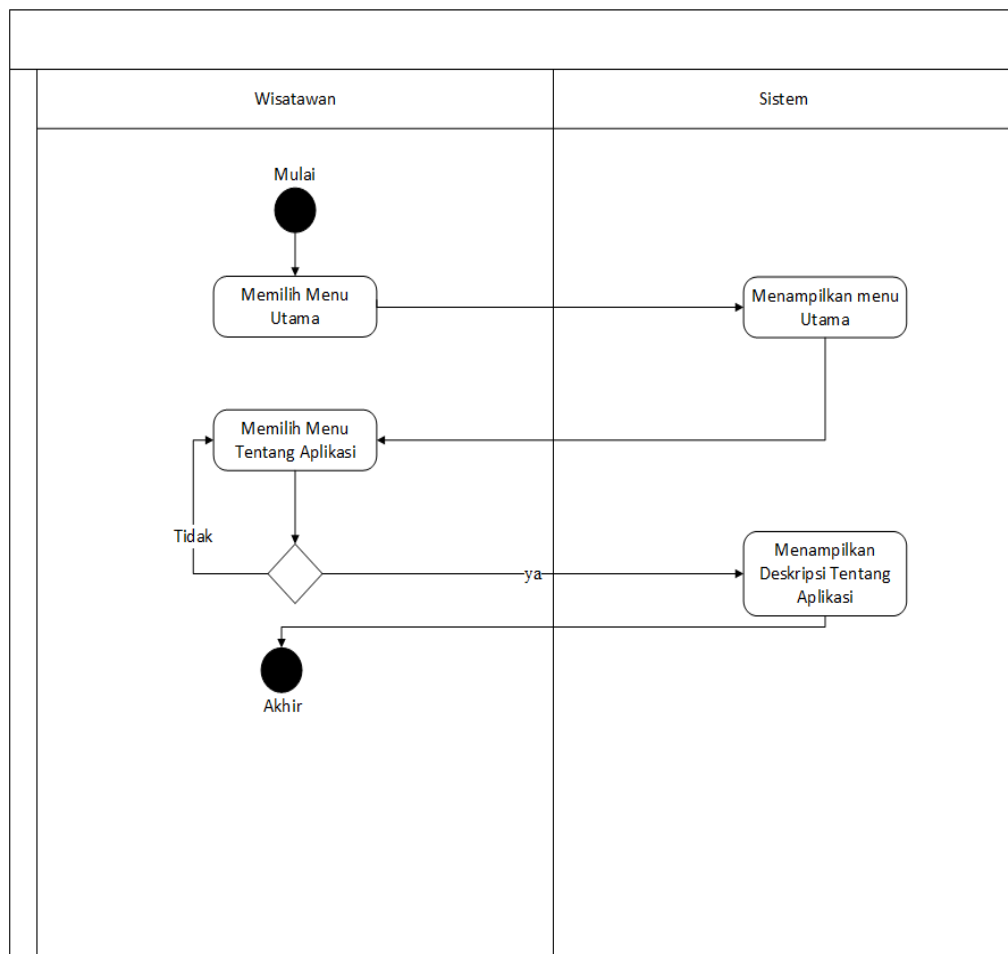


Gambar 4.11 Activity Diagram Melihat Fasilitas

6. Activity Diagram Tentang Aplikasi

Aktivitas tentang aplikasi dimulai dengan pengunjung menjalankan aplikasi, kemudian sistem menampilkan halaman utama, setelah itu pengunjung memilih menu tentang aplikasi kemudian sistem menampilkan deskripsi tentang aplikasi.

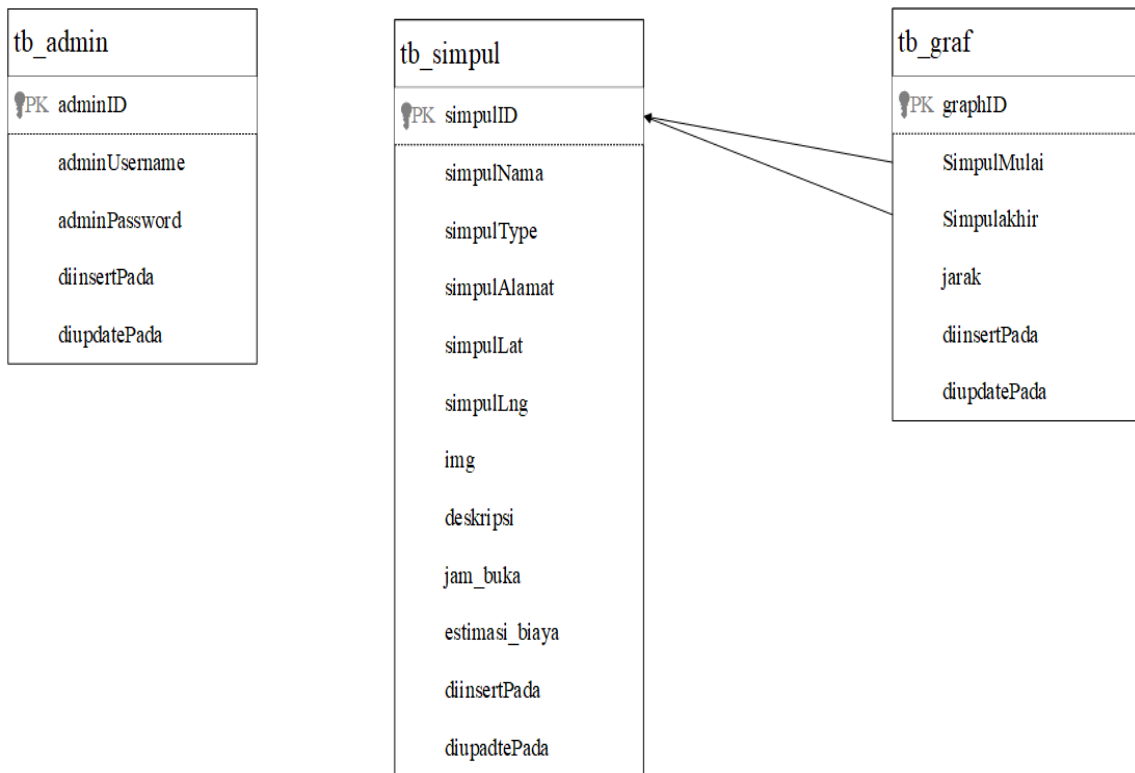
Berikut merupakan rancangan *Activity Diagram* tentang aplikasi:



Gambar 4.12 Activity Diagram Tentang Aplikasi

4.2.1.3 Class Diagram

Class diagram mendeskripsikan sebuah atribut - atribut ataupun operasional dari sebuah kelas dengan objek yang terkoneksi. Hal ini membantu dalam pembuatan *database*. Berikut adalah *class* diagram pada Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata Di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android:



Gambar 4.13 Class Diagram Admin

4.2.2 Desain Basis Data

Adapun desain basis data yang akan digunakan dalam membangun sebuah Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma Floyd Warshall Berbasis Android adalah sebagai berikut:

1. Tabel Admin

Nama tabel : tb_admin

Adapun struktur tabel admin sebagai berikut :

Tabel 4.2 Tabel Admin

Atribut	Type	Length	Keterangan
adminID	int	2	adminID
adminUsername	varchar	50	adminUsername
adminPassword	varchar	50	adminPassword

2. Tabel Graf

Nama tabel : tb_graf

Adapun struktur tabel graf sebagai berikut :

Tabel 4.3 Tabel Graf

Atribut	Type	Lengt	Keterangan
graphID	int	11	graphID
simpulMulai	int	2	simpulMulai
simpulAkhir	int	2	simpulAkhir
jarak	decimal	5,2	Jarak

3. Tabel Simpul

Nama tabel : tb_simpul

Adapun struktur tabel simpul sebagai berikut :

Tabel 4.4 Tabel Simpul

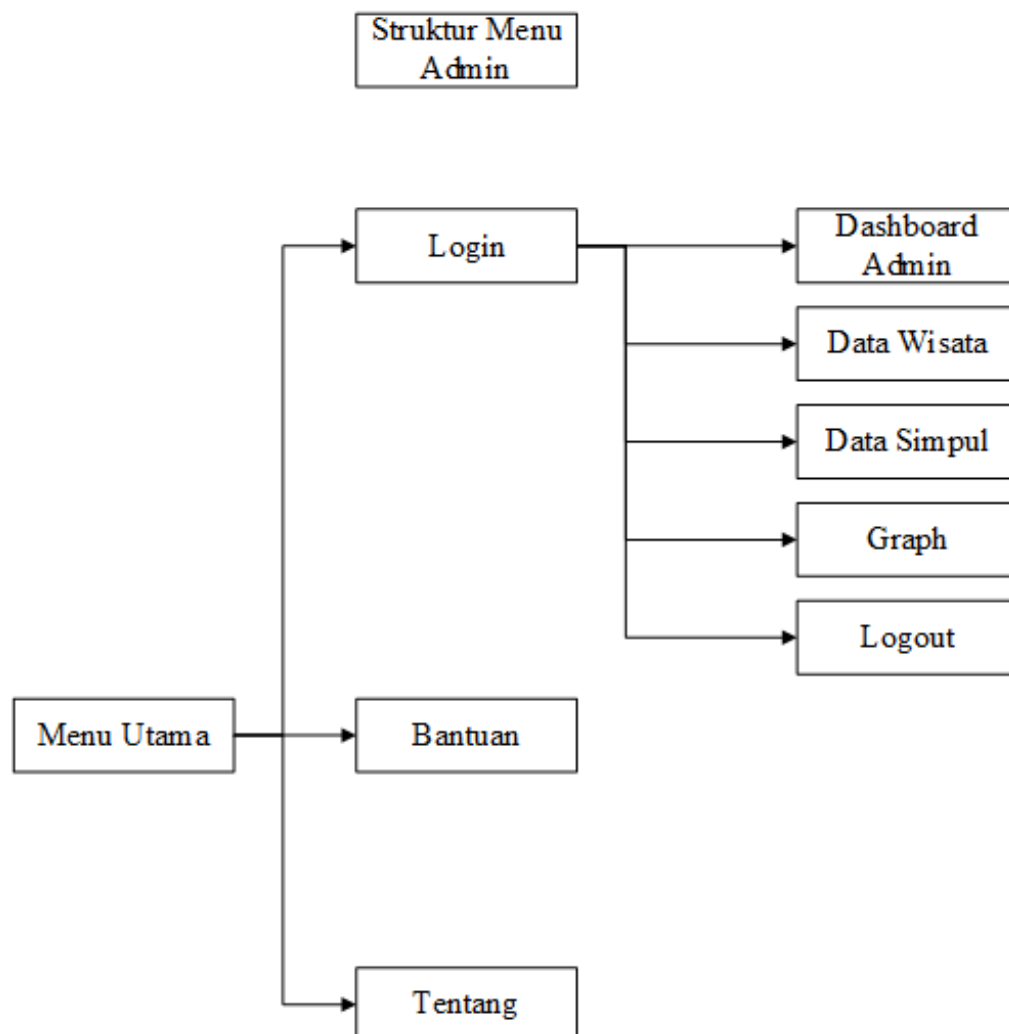
Atribut	Type	Lengt	Keterangan
simpulID	int	2	simpulID
simpulNama	varchar	255	simpulNama
simpulType	enum	wisata	simpulType
simpulAlamat	text	50	simpulAlamat
simpul_at	varchar	255	simpul_at
simpul_ng	varchar	255	simpul_ng
Img	varchar	255	img
deskripsi	text	255	img
jam_buka	varchar	0	jam_buka
estimasi_biaya	decimal	20,2	estimasi_biaya

4.2.3 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu digunakan agar mempermudah user dalam mengoperasikan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android. Berikut ini adalah struktur dari menu admin dan wisatawan:

4.2.3.1 Struktur Menu Admin

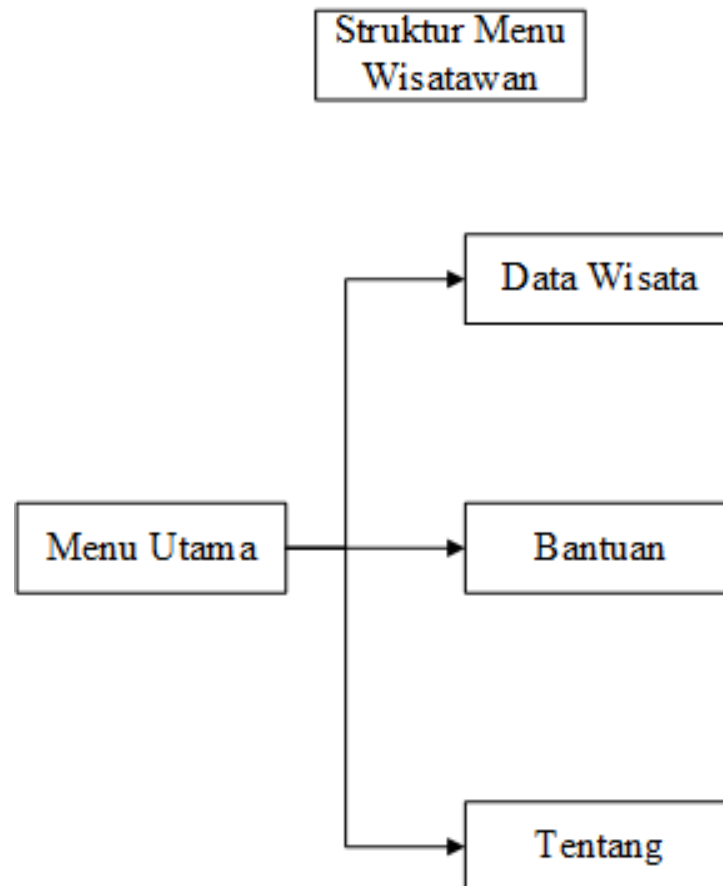
Berikut struktur menu admin pada Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan :



Gambar 4.14 Struktur Menu Admin

4.2.3.2 Struktur Menu Wisatawan

Berikut struktur menu wisatawan pada Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan :



Gambar 4.15 Struktur Menu Wisatawan

4.2.4 Desain *Interface*

Interface sistem merupakan sebuah sarana pengembangan sistem yang digunakan untuk membentuk komunikasi serta penyampaian informasi lebih simpel, konsistensi antara sistem dengan *User, Interface*, meliputi tampilan yang lebih baik, mudah dipahami dan tombol-tombol yang familiar.

4.2.4.1 Rancangan Menu *Login*

Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu login pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :

Floydwarshall
Masukan username dan password
anda untuk mengakses panel

Username
Masukan Username

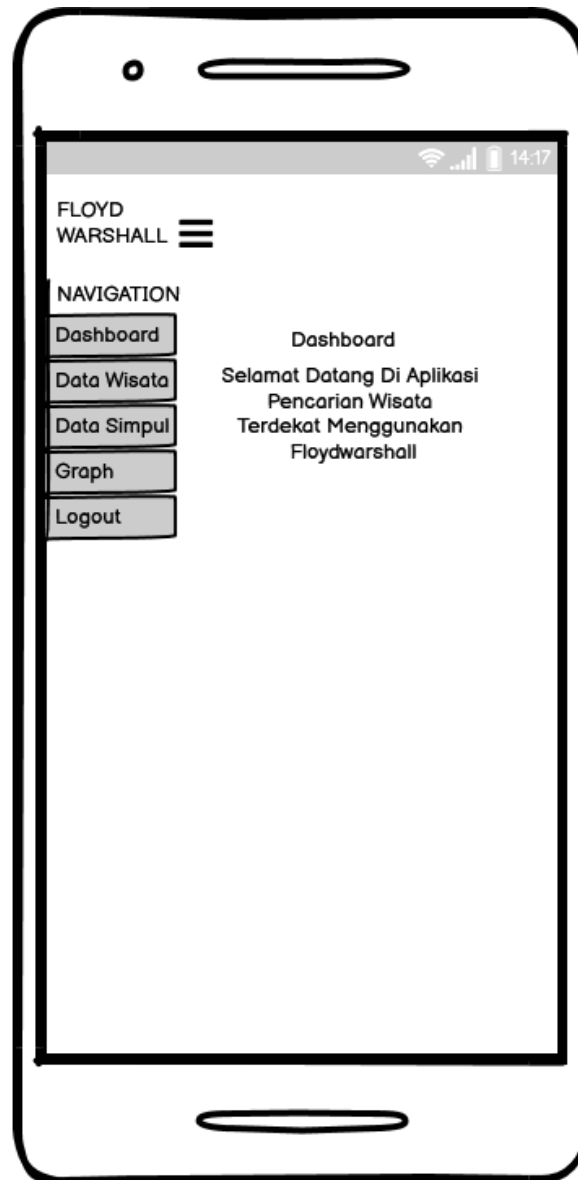
Password
Masukan password

Login

Gambar 4.16 Rancangan Login

4.2.4.2 Rancangan Menu Halaman Utama Admin

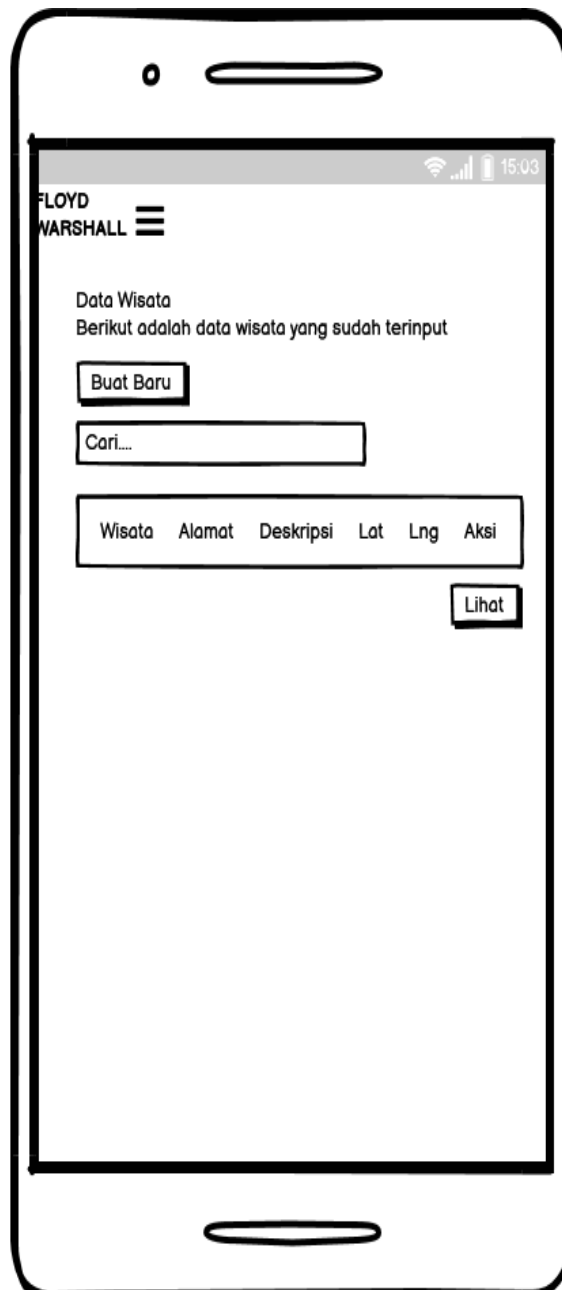
Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu data halaman utama admin pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.17 Rancangan Menu halaman utama admin

4.2.4.3 Rancangan Menu Data Wisata Pada Admin

Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu data wisata pada admin pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.18 Rancangan Menu Data Wisata Pada Admin

4.2.4.4 Rancangan Menu Add/ Edit Data Data Wisata

Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu add/edit data wisata pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :

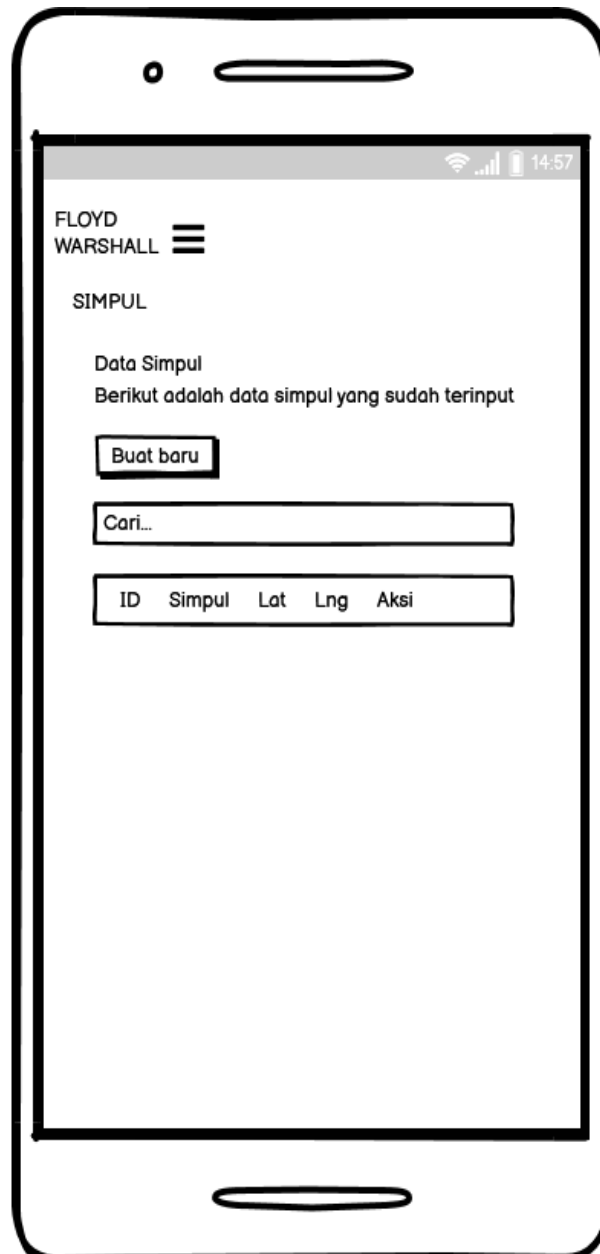
The image shows a wireframe of a mobile application interface for adding or editing tourism data. The screen is titled "Form Add/ Edit" and contains the following elements:

- Input field for "Nama Objek Wisata"
- Input field for "Alamat"
- Input field for "Deskripsi"
- Input field for "Jam Buka"
- Input field for "Biaya"
- "Map" section with a grid and a highlighted green area
- Input field for "Latitude"
- Input field for "Longitude"
- "Gambar Wisata" section with a "Pilih Gambar" button
- "Submit" and "Tutup" buttons at the bottom

Gambar 4.19 Rancangan Menu Add/ Edit Data Data Wisata

4.2.4.5 Rancangan Menu Simpul

Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu simpul pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.20 Rancangan Menu Simpul

4.2.4.6 Rancangan Menu Add/ Edit Simpul

Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu add/ edit simpul pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :

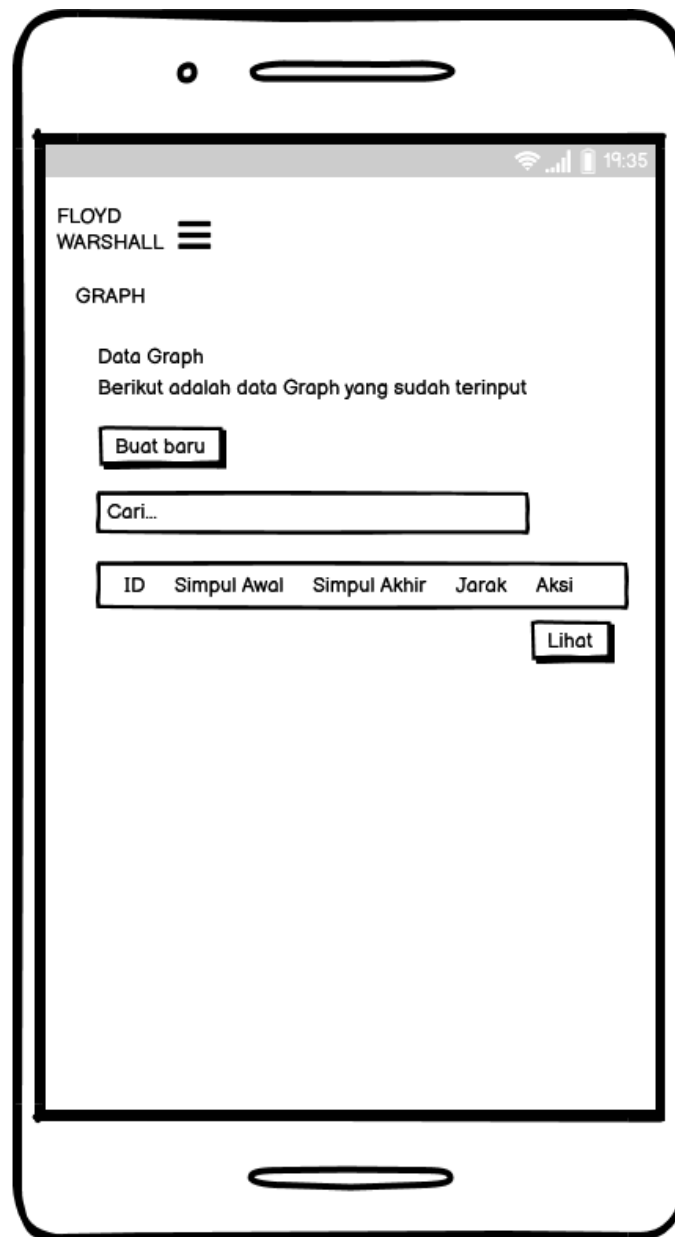


The image shows a mobile application interface for adding or editing a node. The screen is titled "Form Add/Edit" and features a close button (X) in the top right corner. Below the title is a text input field labeled "Nama Simpul". Underneath is a map view labeled "Maps" showing a grid of streets with a green shaded area and a yellow line. Below the map are two text input fields labeled "Latitude" and "Longitude". At the bottom of the form are two buttons: "Submit" and "Tutup".

Gambar 4.21 Rancangan Menu Add/ Edit Simpul

4.2.4.7 Rancangan Menu Graph

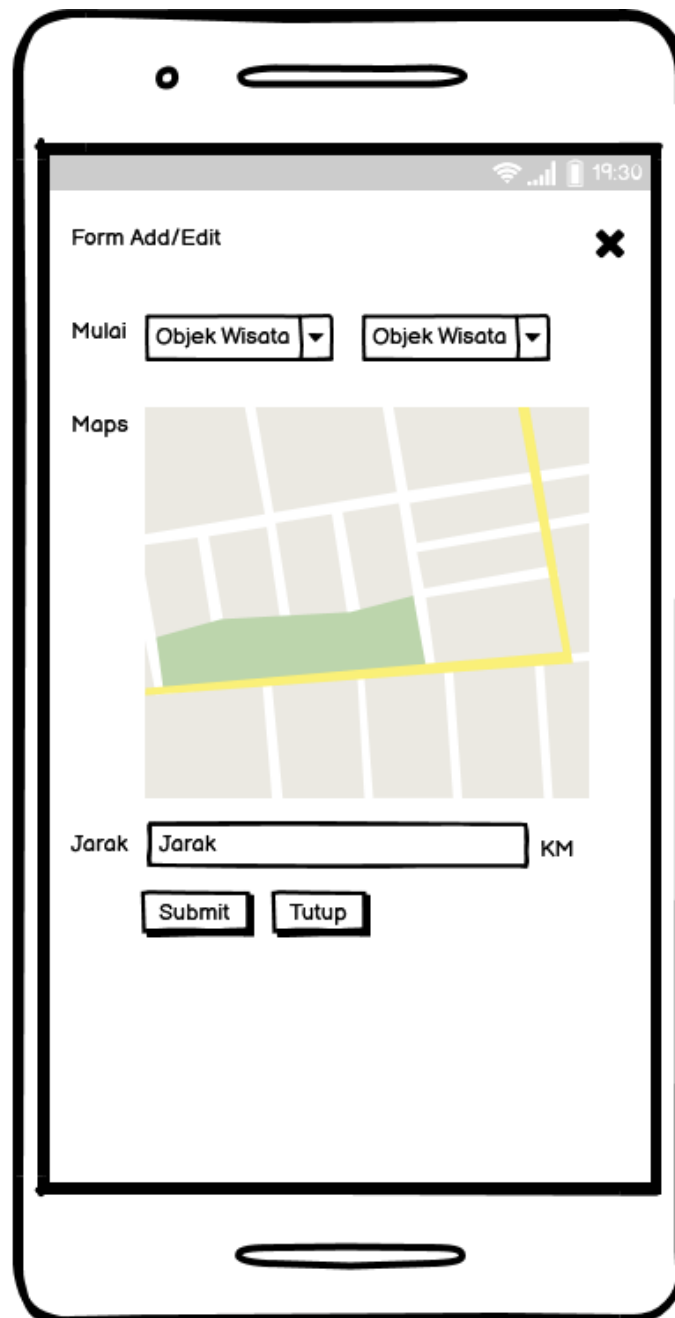
Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu graph pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.22 Rancangan Menu Graph

4.2.4 .8 Rancangan Menu Add/ Edit Graph

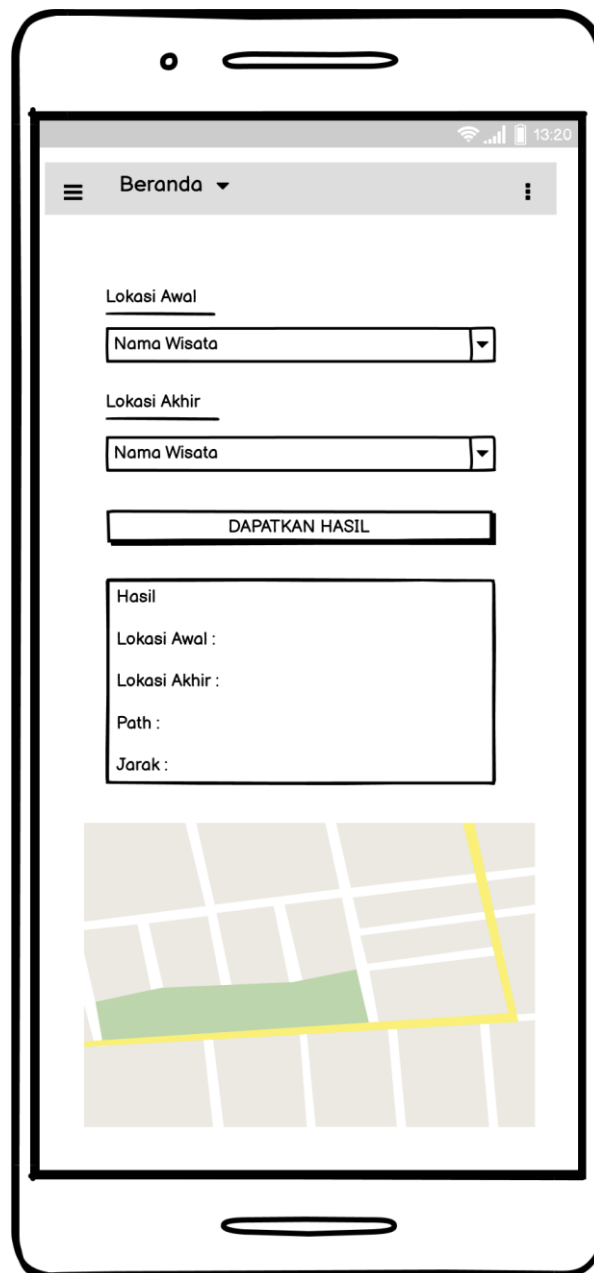
Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu add/ edit graph pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.23 Rancangan Menu Add/ Edit Graph

4.2.4.9 Rancangan Menu Halaman Utama Guest

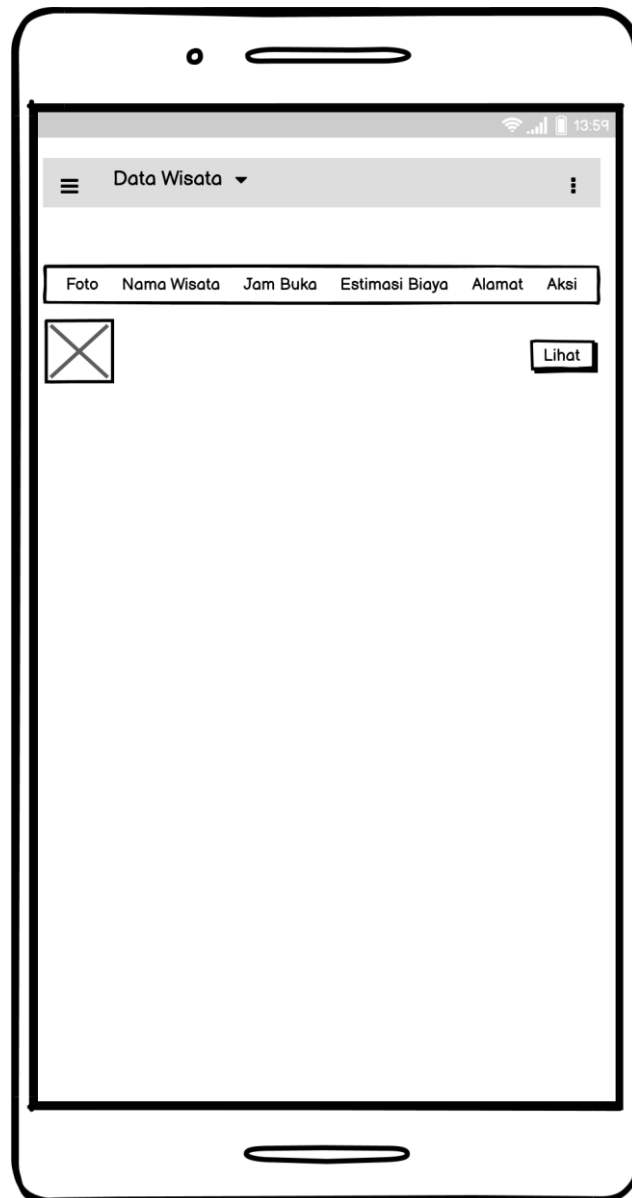
Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu halaman utama guest pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.24 Rancangan Menu Halaman Utama Guest

4.2.4.10 Rancangan Menu Data Wisata Pada Guest

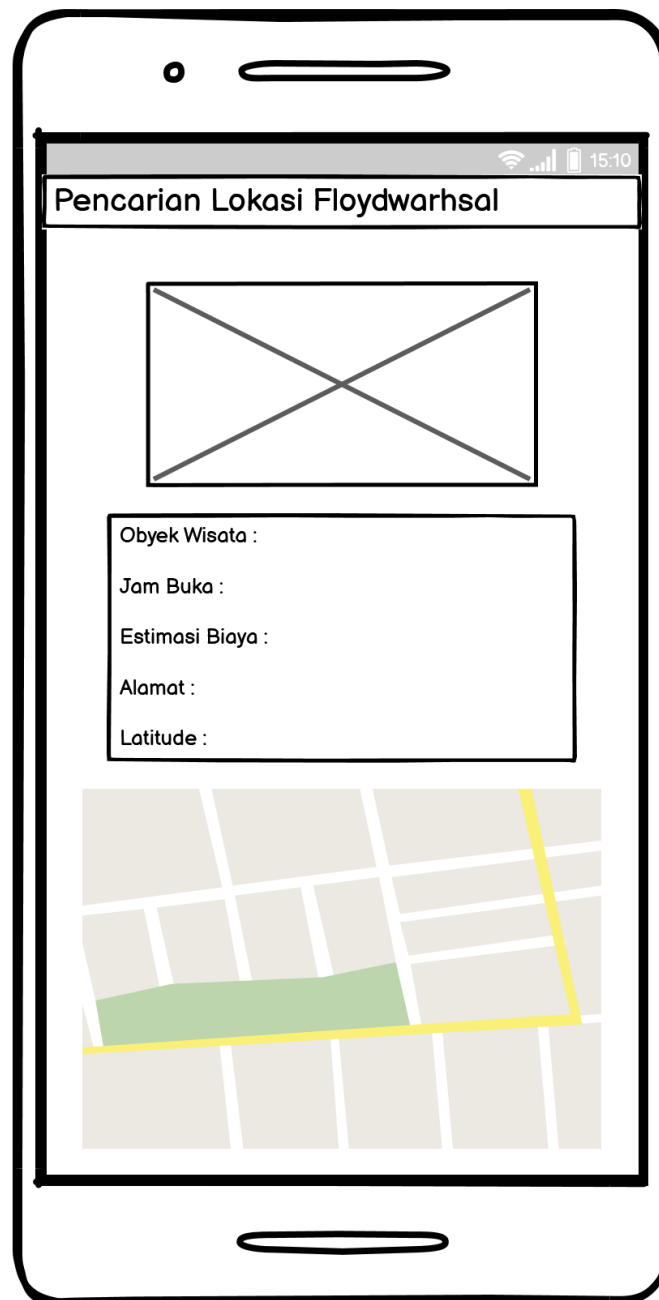
Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu data wisata pada guest pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android:



Gambar 4.25 Rancangan Menu Data Wisata Pada Guest

4.2.4.11 Rancangan Menu Detail Data Wiasata Pada Guest

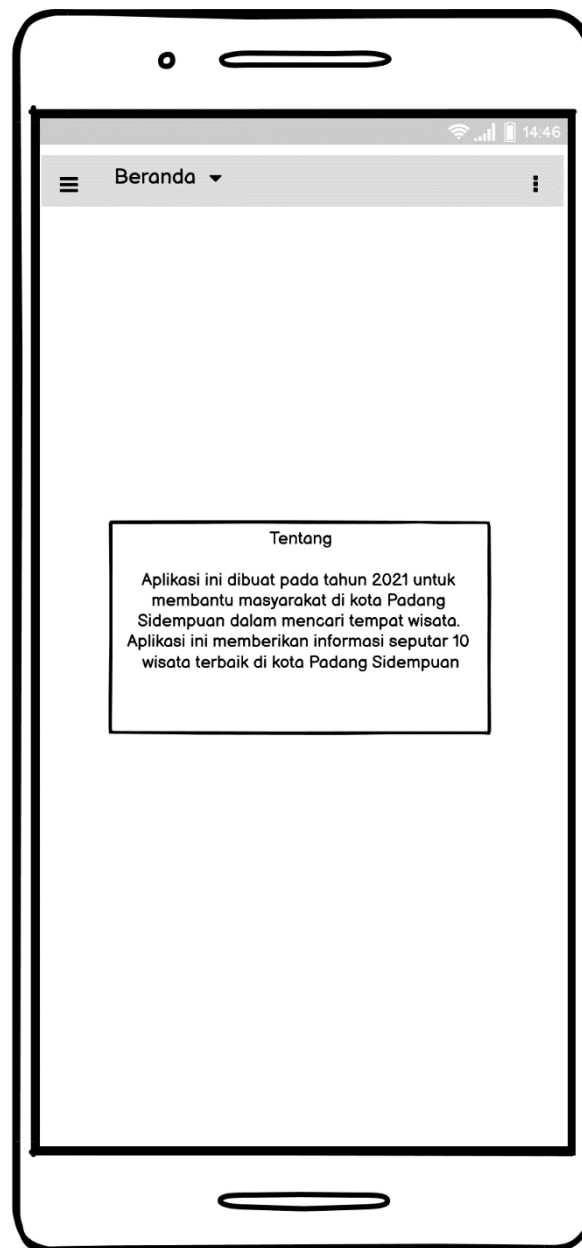
Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu data wisata pada guest pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android:



Gambar 4.26 Rancangan Menu Detail Data Wisata Pada Guest

4.2.4 .12 Rancangan Menu Tentang Aplikasi

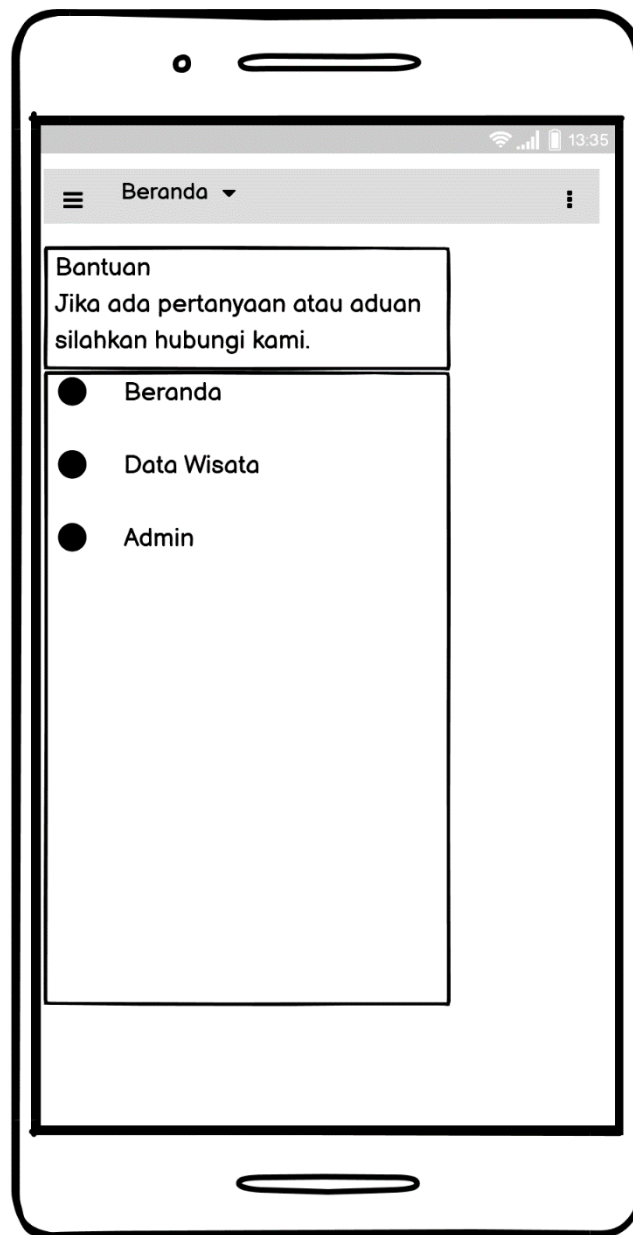
Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu tentang aplikasi pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android:



Gambar 4.27 Rancangan Menu Tentang Aplikasi

4.2.4 .13 Rancangan Menu Bantuan

Berikut ini adalah rancangan antarmuka menu bantuan pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.28 Rancangan Menu Bantuan

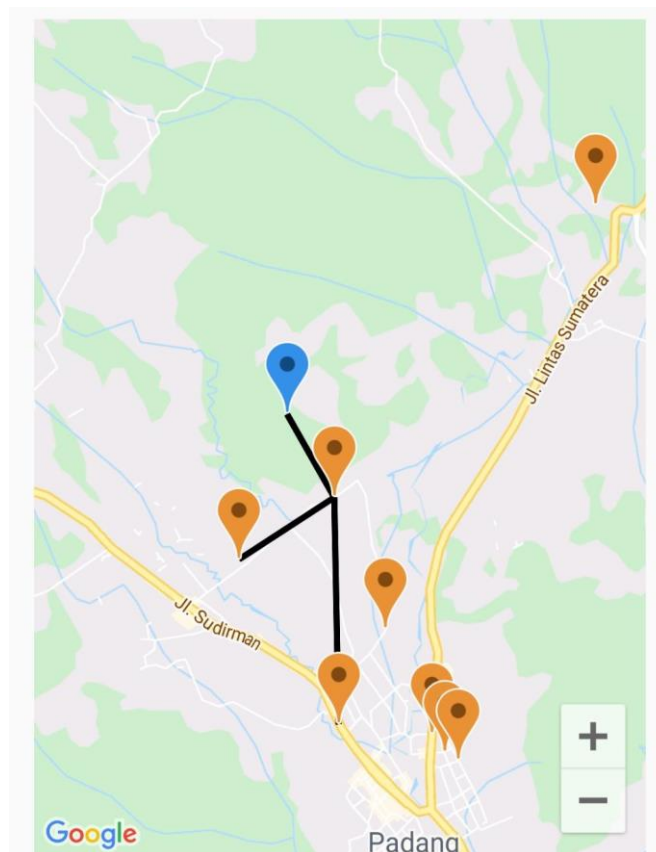
4.3 Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi dan pengujian pada sistem yang akan dibangun. Data yang digunakan pada implementasi sistem ini adalah data dari dinas pariwisata kota Padang Sidempuan. Implementasi antarmuka pada sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

4.3.1 Implementasi Algoritma

Algoritma *Floyd-Warshall* merupakan salah satu varian dari pemrograman bergerak maju, yaitu suatu metode yang melakukan pemecahan problem dengan memandang solusi yang akan diperoleh menjadi suatu keputusan yang saling terkait. prosedur pemecahan *Floyd-Warshall* mempunyai input graf berarah dan berbobot berupa daftar titik (*node/vertex* V) serta daftar sisi (*edge* E). prosedur pemecahan ini menghitung bobot terkecil berasal semua jalur yg menghubungkan sebuah pasangan titik, dan melakukannya sekaligus buat semua pasangan titik. dengan istilah lain pada waktu perhitungan rute optimum yang akan dilalui terlebih dahulu menghitung seluruh kemungkinan rute yang akan dilewati kemudian baru mencari rute optimum menggunakan cara membandingkan tiap pasangan rute apakah terdapat pasangan rute lain yang lebih optimum. Berikut Implementasi perhitungan algoritma *Floyd-Warshall* pada 10 wisata terbaik di kota Padang Sidempuan:

1. Tor Simarsayang



Gambar 4.29 Gambar Titik *Floyd Warshall*

Berikut pengujian rute terpendek pada penelitian, wisatawan akan melakukan perjalanan dari titik satu yang terletak pada Jl. Sudirman ke titik yang berwarna biru atau titik 3 yaitu Tor Simarsayang, dan titik 2 yang terletak pada Jl. Sutan Sori Pada Mulia dan titik 4 yang terletak pada Jl. Zubeir Ahmad. Penentuan titik pada penelitian ini berdasarkan jalan yang paling dominan dilewati oleh wisatawan di kota Padang Sidempuan. Dengan menerapkan algoritma *Floyd Warshall* dalam mencari rute terpendek dari titik 1 menuju titik 4, didapatkan bahwa:

Tabel di bawah ini menunjukkan data jarak lokasi setiap titik:

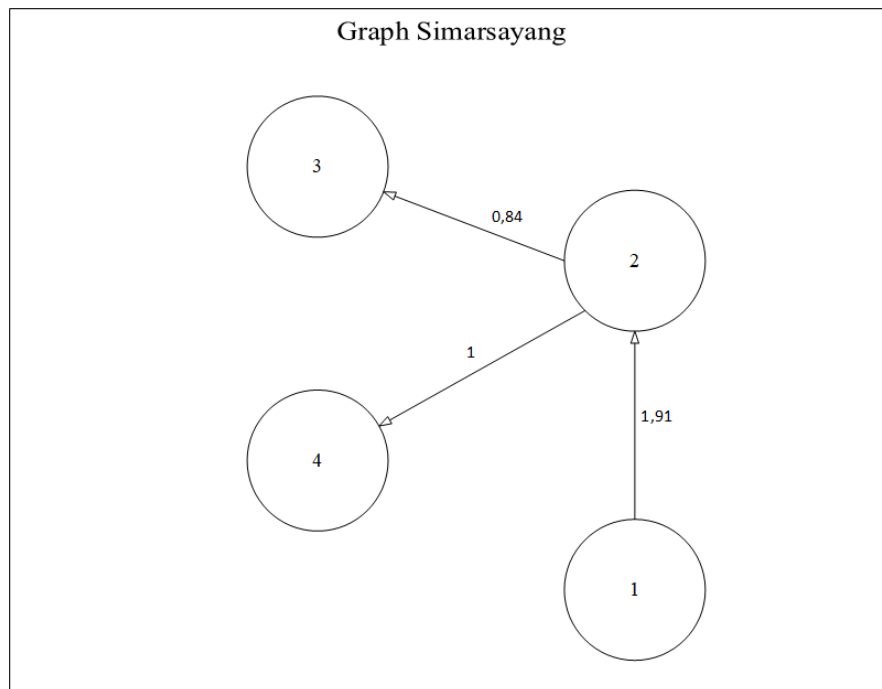
Tabel 4.5 lokasi Titik Tor Simarsayang

Nama Titik	Alamat	Latitude	Longitude
1	JL. Jenderal Sudirman	1.382659342542496	99.26701842870989
2	JL. Sutan Sori Pada Mulia	1.4005878023865677	99.26667621961866
3	Tor simarsayang	1.407171	99.2629371
4	JL. Zubeir Ahmad	1.3956829295390207	99.25914460348565

Tabel 4.6 jarak antar lokasi Tor Simarsayang

Lokasi Awal	Lokasi Tujuan	Jarak
1	2	1,9 km
2	3	0,84 km
2	4	1 km

Berikut ini tampilan ilustrasi dari suatu *graph* berbobot yang mempresentasikan jarak anatara titik lokasi yang ditunjukkan pada gambar 4.35:



Gambar 4.30 Graph Berbobot Tor Simarsayang

Berikut ini tahapan perhitungan algoritma *Floyd Warshall* dalam menentukan rute terpendek yang digambarkan melalui matriks. Dimana baris pada matriks menunjukkan lokasi awal dan kolom pada matriks menunjukkan lokasi tujuan. Dari graf diatas dibuat sebuah tabel matriks sesuai dengan jumlah titik yang ada, pada graf diatas terdiri dari 4. Berikut adalah perhitungan tabel matriks dari setiap titik:

Dari gambar 4.36 diketahui:

$$k = 0,1,2,3,4$$

$$i = 1,2,3,4$$

$$j = 1,2,3,4$$

Keterangan : i = baris

j = kolom

k = integrasi (titik)

$$\text{Rumus : } k(i,j) > k(i,k) + k(k,j)$$

$$X_0 =$$

	1	2	3	4
1	0	1,91	∞	∞
2	1,91	0	0,84	1
3	∞	0,84	0	∞
4	∞	1	∞	0

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$0,84 < 1,91 + 1,91 = 3,82$$

$$X_0(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$1 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$1 < \infty + 1,91 = \infty$$

$$X_0(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$0,84 < \infty + 1,91 = \infty$$

$$X_0(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

Dari tabel X_0 kita dapat menentukan X_1 dengan mengisi semua bagian yang ada pada baris satu dan kolom satu pada X_1 sesuai dengan kolom X_0 , dan dapat mengisi semua baris yang diagonal dengan angka 0, setelah itu untuk kolom dan baris yang masih kosong dapat dicari dengan menggunakan rumus yang telah tertera di atas. Dan untuk kolom dan baris dengan angka yang sama diisi dengan angka 0. Misalnya baris ke 2 dengan kolom 2 diisi dengan angka 0.

$$X_1 =$$

	1	2	3	4
1	0	1,91	∞	∞
2	1,91	0	0,84	1
3	∞	0,84	0	∞
4	∞	1	∞	0

$$X_1(1,3) > X(1,2) + (2,3)$$

$$\infty > 1,91 + 0,84 = 2,74$$

$$X_1(3,1) > X(3,2) + (2,1)$$

$$\infty > 0,84 + 1,91 = 2,75$$

$$X_1(4,1) > X(4,2) + (2,4)$$

$$\infty > 1 + 1 = 2$$

$$X_1(1,4) > X(1,2) + (2,4)$$

$$\infty > 1,91 + 1 = 2,91$$

$$X_1(3,4) > X(3,2) + (2,4)$$

$$\infty > 0,84 + 1 = 1,84$$

$$X_1(4,3) < X(4,2) + (2,3)$$

$$\infty > 1 + 0,84 = 1,84$$

$$X_2 =$$

	1	2	3	4
1	0	1,91	2,74	2,91
2	1,91	0	0,84	1
3	2,75	0,84	0	1,84
4	2	1	1,84	0

$$X_2(1,2) < X(1,3) + (3,2)$$

$$1,91 < 2,74 + 0,84 = 3,58$$

$$X_2(2,1) < X(2,3) + (3,1)$$

$$1,91 < 0,84 + 2,75 = 3,59$$

$$X_2(4,1) < X(4,3) + (3,4)$$

$$2 < 1,84 + 1,84 = 3,68$$

$$X_2(1,4) < X(1,3) + (3,4)$$

$$2,91 < 2,74 + 1,84 = 4,58$$

$$X_2(2,4) < X(2,3) + (3,4)$$

$$1 < 0,84 + 1,84 = 2,68$$

$$X_2(4,2) < X(4,3) + (3,2)$$

$$1 < 1,84 + 0,84 = 2,68$$

$$X_3 =$$

	1	2	3	4
1	0	1,91	2,74	2,91
2	1,91	0	0,84	1
3	2,75	0,84	0	1,84
4	2	1	1,84	0

$$X_3(1,2) < X(1,4) + (4,2)$$

$$1,91 < 2,74 + 1 = 3,74$$

$$X_3(2,1) < X(2,4) + (4,1)$$

$$1,91 < 1 + 2 = 3$$

$$X_3(3,1) < X(3,4) + (4,1)$$

$$2,75 < 1,84 + 2 = 3,84$$

$$X_3(1,3) < X(1,4) + (4,3)$$

$$2,74 < 2,91 + 1,84 = 4,75$$

$$X_3(2,3) < X(2,4) + (4,3)$$

$$0,84 < 1 + 1,84 = 2,84$$

$$X_3(3,2) < X(3,4) + (4,2)$$

$$0,84 < 1,84 + 1 = 2,84$$

$$X_4 =$$

	1	2	3	4
1	0	1,91	2,74	2,91
2	1,91	0	0,84	1
3	2,75	0,84	0	1,84
4	2	1	1,84	0

Dimana :

- $1-2-3 = 1,91 + 0,84 = 2,75$
- $4-2-3 = 1 + 0,84 = 1,84$

Jadi berdasarkan perhitungan secara manual memakai prosedur pemecahan Floyd warshall dihasilkan rute terpendeknya adalah 4-2-3 yaitu sebanyak 1,84 km. hasil rute terpendek yang didapatkan menggunakan perhitungan manual membuat rute yang sama dengan yang didapatkan perangkat lunak yaitu 4-2-3.

2. Kebuh Buah Naga

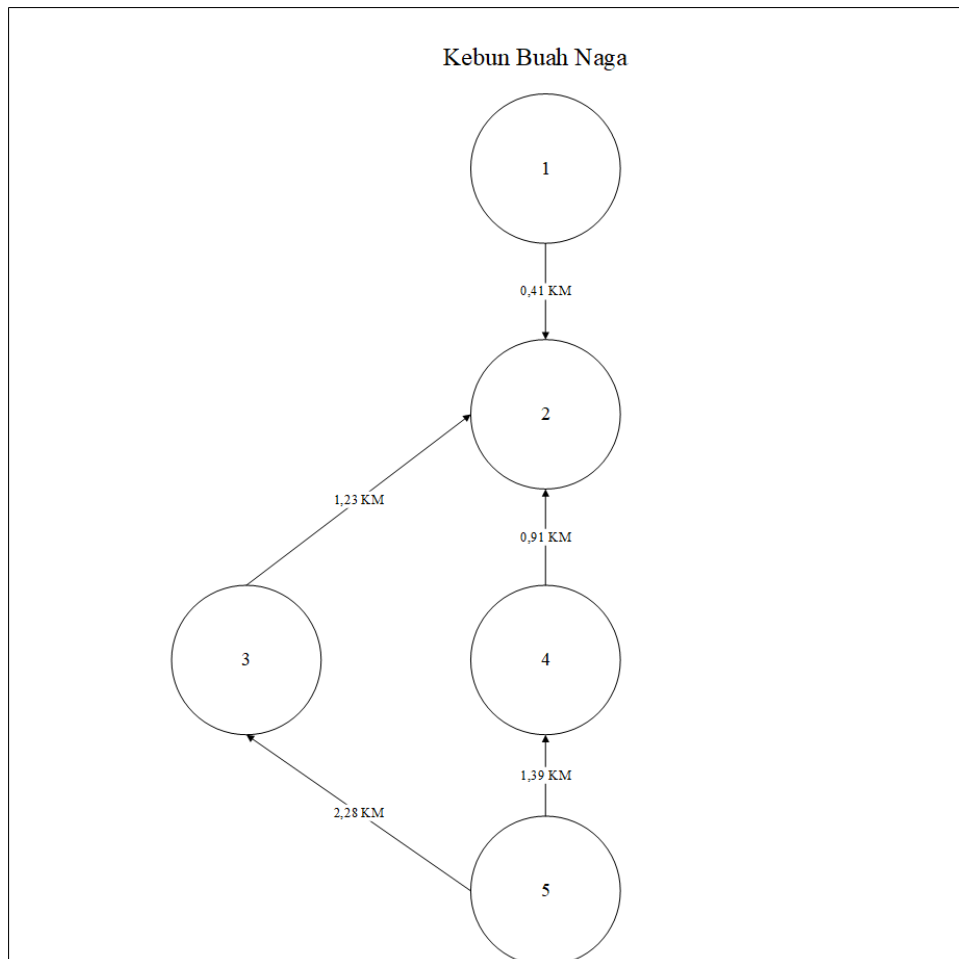
Tabel 4.7 lokasi Titik Buah

Nama Titik	Alamat	Latitude	Longitude
1.	Jl. H. Dahlan Lubis	1.358456514928534	99.29976346249089
2.	Jl. Kebun Buah Naga	1.354861	99.3006399
3.	Jl. Lintas Tengah Sumatera	1.344044409699407	99.2983038163157
4 .	Jl. Jenderal Besar A.H Nasution	1.344044409699407	99.2983038163157
5.	Jl. Bagas Godang	1.3273069	99.3101491

Tabel 4.8 Jarak Antar Lokasi Buah Naga

Lokasi Awal	Lokasi Tujuan	Jarak
1	2	0,41 KM
5	4	1,39 KM
4	2	0,91 KM
5	3	2,28 KM
3	2	1,23 KM

Berikut ini tampilan ilustrasi dari suatu graf berbobot yang mempresentasikan jarak antara titik lokasi :



Gambar 4.31 Graph Berbobot Kebun Buah Naga

Dari gambar 4.37 diketahui:

$k = 0,1,2,3,4,5$

$i = 1,2,3,4,5$

$j = 1,2,3,4,5$

$$X_0 =$$

	1	2	3	4	5
1	0	0,41	∞	∞	∞
2	0,41	0	1,23	0,91	∞
3	∞	1,23	0	∞	2,28
4	∞	0,91	∞	0	1,39
5	∞	∞	2,28	1,39	0

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$1,23 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_0(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$0,91 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_0(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$0,91 < \infty + 0,41 = \infty$$

$$X_0(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$1,23 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_1 =$$

	1	2	3	4	5
1	0	0,41	∞	∞	∞
2	0,41	0	1,23	0,91	∞
3	∞	1,23	0	∞	2,28
4	∞	0,91	∞	0	1,39
5	∞	∞	2,28	1,39	0

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$1,23 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_0(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$0,91 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_0(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$0,91 < \infty + 0,41 = \infty$$

$$X_0(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$1,23 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

		1	2	3	4	5
X_2	1	0	0,41	∞	∞	∞
	2	0,41	0	1,23	0,91	∞
	3	∞	1,23	0	∞	2,28
	4	∞	0,91	∞	0	1,39
	5	∞	∞	2,28	1,39	0

$$X_2(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$1,23 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_2(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$0,91 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_2(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$0,91 < \infty + 0,41 = \infty$$

$$X_2(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$1,23 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_2(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_2(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$X_3 =$

		1	2	3	4	5
1	0	0,41	∞	∞	∞	
2	0,41	0	1,23	0,91	∞	
3	∞	1,23	0	∞	2,28	
4	∞	0,91	∞	0	1,39	
5	∞	∞	2,28	1,39	0	

$$X_3(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$1,23 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_3(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$0,91 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_3(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$0,91 < \infty + 0,41 = \infty$$

$$X_3(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$1,23 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_3(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_3(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_4 =$$

	1	2	3	4	5
1	0	0,41	∞	∞	∞
2	0,41	0	1,23	0,91	∞
3	∞	1,23	0	∞	2,28
4	∞	0,91	∞	0	1,39
5	∞	∞	2,28	1,39	0

$$X_4(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$1,23 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_4(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$0,91 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_4(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$0,91 < \infty + 0,41 = \infty$$

$$X_4(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$1,23 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_4(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_4(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_5 =$$

	1	2	3	4	5
1	0	0,41	∞	∞	∞
2	0,41	0	1,23	0,91	∞
3	∞	1,23	0	∞	2,28
4	∞	0,91	∞	0	1,39
5	∞	∞	2,28	1,39	0

$$X_5(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$1,23 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_5(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$0,91 < 0,41 + \infty = \infty$$

$$X_5(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$0,91 < \infty + 0,41 = \infty$$

$$X_5(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$1,23 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_5(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_5(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

Dimana :

- 1-2 = 0,41 km
- 5-3-2 = 3,27 km
- 5-4-2 = 3,06 km

Jadi berdasarkan perhitungan secara manual menggunakan algoritma Floyd warshall didapatkan rute terpendeknya adalah 1-2 yaitu sebesar 0,41 km. hasil rute

terpendek yang dihasilkan menggunakan perhitungan manual menghasilkan rute yang sama denganyang dihasilkan aplikasi yaitu 1-2.

3. Kembar Agro

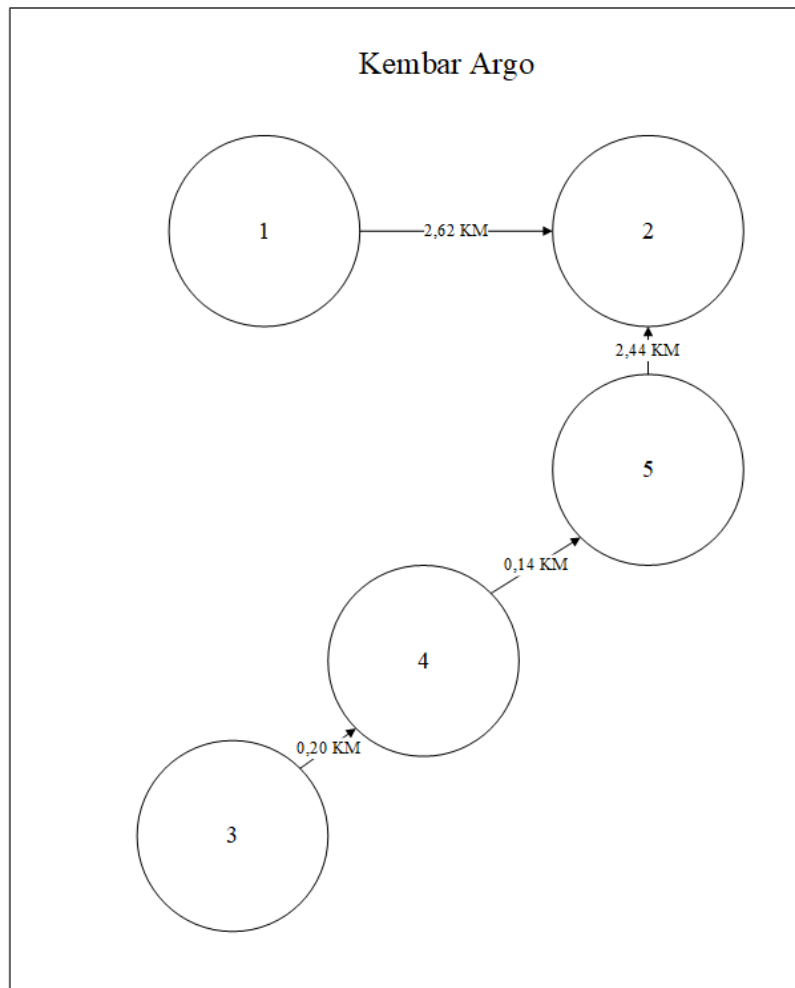
Tabel 4.9 Lokasi Titik Kembar Agro

Nama Titik	Alamat	Latitude	Longitude
1.	JL.Sutan Moh Arif	1.3902083730347528	99.27072103289294
2.	Kembar Agro	1.3934037	99.2940809
3.	JL. Sisingamaharaja	1.38190132032382	99.27439533458801
4 .	JL. Danau Tawar	1.3804498664919436	99.27542044111266
5.	Jl. Teuku Umar	1.3798048869030737	99.27649201680708

Tabel 4.10 Jarak Antar Lokasi Kembar Agro

Lokasi Awal	Lokasi Tujuan	Jarak
1	2	2,6 KM
3	4	0,20 KM
4	5	0,14 KM
5	2	2,47 KM

Berikut ini tampilan ilustrasi dari suatu graf berbobot yang mempresentasikan jarak antara titik lokasi:



Gambar 4.32 Graph Berbobot Kembar Agro

Dari gambar 4.37 diketahui:

$k = 0,1,2,3,4,5$

$i = 1,2,3,4,5$

$j = 1,2,3,4,5$

$X_0 =$

	1	2	3	4	5
1	0	2,62	∞	∞	∞
2	2,62	0	∞	∞	∞
3	∞	∞	0	0,20	∞
4	∞	∞	0,20	0	0,14
5	∞	2,44	∞	0,14	0

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$\infty < 2,62 + \infty = \infty$$

$$X_0(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$\infty < 2,62 + \infty = \infty$$

$$X_0(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$\infty < \infty + 2,62 = \infty$$

$$X_0(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$\infty < \infty + 2,62 = \infty$$

$$X_0(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$0,20 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$0,20 < \infty + \infty = \infty$$

$X_1 =$

	1	2	3	4	5
1	0	2,62	∞	∞	∞
2	2,62	0	∞	∞	∞
3	∞	∞	0	0,20	∞
4	∞	∞	0,20	0	0,14
5	∞	2,44	∞	0,14	0

$$X_1(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$\infty < 2,62 + \infty = \infty$$

$$X_1(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$\infty < 2,62 + \infty = \infty$$

$$X_1(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$\infty < \infty + 2,62 = \infty$$

$$X_1(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$\infty < \infty + 2,62 = \infty$$

$$X_1(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$0,20 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_1(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$0,20 < \infty + \infty = \infty$$

$X_2 =$

	1	2	3	4	5
1	0	2,62	∞	∞	∞
2	2,62	0	∞	∞	∞
3	∞	∞	0	0,20	∞
4	∞	∞	0,20	0	0,14
5	∞	2,44	∞	0,14	0

$$X_2(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$\infty < 2,62 + \infty = \infty$$

$$X_2(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$\infty < 2,62 + \infty = \infty$$

$$X_2(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$\infty < \infty + 2,62 = \infty$$

$$X_2(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$\infty < \infty + 2,62 = \infty$$

$$X_2(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$0,20 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_2(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$0,20 < \infty + \infty = \infty$$

 $X_3 =$

	1	2	3	4	5
1	0	2,62	∞	∞	∞
2	2,62	0	∞	∞	∞
3	∞	∞	0	0,20	∞
4	∞	∞	0,20	0	0,14
5	∞	2,44	∞	0,14	0

$$X_3(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$\infty < 2,62 + \infty = \infty$$

$$X_3(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$\infty < 2,62 + \infty = \infty$$

$$X_3(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$\infty < \infty + 2,62 = \infty$$

$$X_3(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$\infty < \infty + 2,62 = \infty$$

$$X_3(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$0,20 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_3(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$0,20 < \infty + \infty = \infty$$

$X_4 =$

	1	2	3	4	5
1	0	2,62	∞	∞	∞
2	2,62	0	∞	∞	∞
3	∞	∞	0	0,20	∞
4	∞	∞	0,20	0	0,14
5	∞	2,44	∞	0,14	0

$$X_4(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$\infty < 2,62 + \infty = \infty$$

$$X_4(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$\infty < 2,62 + \infty = \infty$$

$$X_4(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$\infty < \infty + 2,62 = \infty$$

$$X_4(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$\infty < \infty + 2,62 = \infty$$

$$X_4(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$0,20 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_4(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$0,20 < \infty + \infty = \infty$$

 $X_5 =$

	1	2	3	4	5
1	0	2,62	∞	∞	∞
2	2,62	0	∞	∞	∞
3	∞	∞	0	0,20	∞
4	∞	∞	0,20	0	0,14
5	∞	2,44	∞	0,14	0

Dimana :

- 1-2- = 2,62 km
- 3-4-5-2 = 0,20 + 0,14 + 2,44 = 2,81

Jadi berdasarkan perhitungan secara manual menggunakan algoritma Floyd warshall didapatkan rute terpendeknya adalah 1-2 yaitu sebesar 2,62 km. hasil rute terpendek yang dihasilkan menggunakan perhitungan manual menghasilkan rute yang sama denganyang dihasilkan aplikasi yaitu 1-2.

4. Bagas Godang

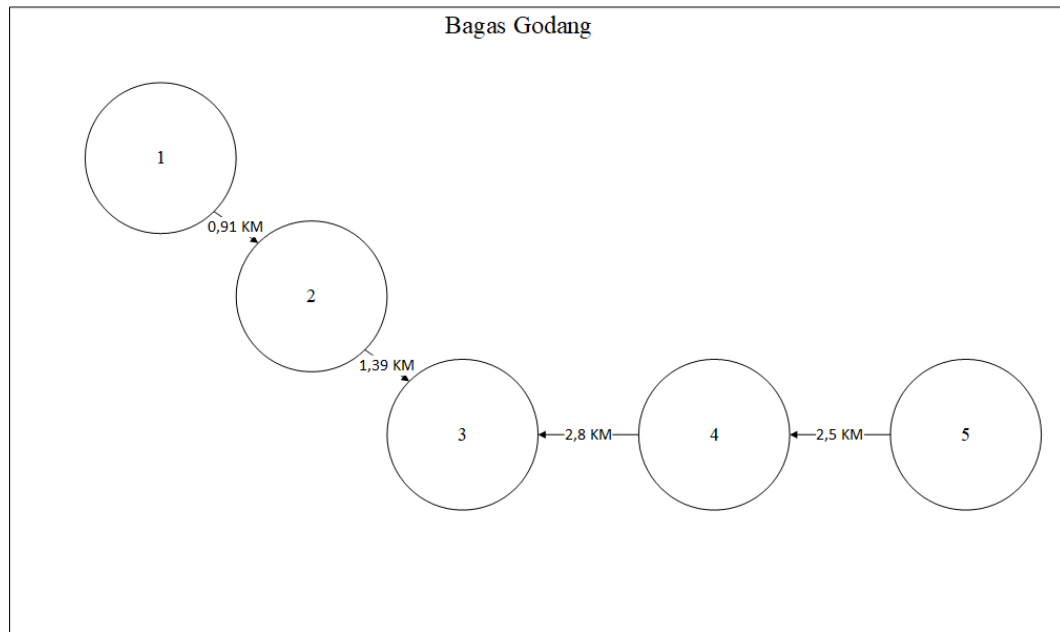
Tabel 4.11 Lokasi Titik Bagas Godang

Nama Titik	Alamat	Latitude	Longitude
1.	Jl. Lintas Tengah Sumatera	1.344044409699407	99.2983038163157
2.	Jl. Jenderal Besar A.H Nasution	1.344044409699407	99.2983038163157
3.	Jl. Bagas Godang	1.3273069	99.3101491
4.	Jl. Lintas Tengah Sumatera	1.5035513596888137	99.32336476363622
5.	Jl. Batang Angkola	1.4236368875336893	99.28733512591702

Tabel 4.12 Jarak Antar Lokasi Bagas Godang

Lokasi Awal	Lokasi Tujuan	Jarak
1	2	0,91 KM
2	3	1,39 KM
5	4	2,5 KM
4	3	2,8 KM

Berikut ini tampilan ilustrasi dari suatu graf berbobot yang mempresentasikan jarak antara titik lokasi:



Gambar 4.33 Graph Berbobot Bagas Godang

Dari gambar 4.37 diketahui:

$k = 0,1,2,3,4,5$

$i = 1,2,3,4,5$

$j = 1,2,3,4,5$

$X_0 =$

	1	2	3	4	5
1	0	0,91	∞	∞	∞
2	0,91	0	1,39	∞	∞
3	∞	1,39	0	2,8	∞
4	∞	1	2,8	0	2,5
5	∞	∞	∞	2,5	0

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$1,39 < 0,91 + \infty = \infty$$

$$X_0(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$X_0(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$1,39 < \infty + 0,91 = \infty$$

$$X_0(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$\begin{aligned} \infty < 0,91 + \infty &= \infty \\ X_0(4,2) < X(4,1) + (1,2) \\ 1,39 < \infty + 0,91 &= \infty \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2,8 < \infty + \infty &= \infty \\ X_0(4,3) < X(4,1) + (1,3) \\ 2,8 = \infty + \infty &= \infty \end{aligned}$$

$X_1 =$

	1	2	3	4	5
1	0	0,91	∞	∞	∞
2	0,91	0	1,39	∞	∞
3	∞	1,39	0	2,8	∞
4	∞	1	2,8	0	2,5
5	∞	∞	∞	2,5	0

$$\begin{aligned} X_1(2,3) < X(2,1) + (1,3) \\ 1,39 < 0,91 + \infty &= \infty \\ X_1(2,4) < X(2,1) + (1,4) \\ \infty < 0,91 + \infty &= \infty \\ X_1(4,2) < X(4,1) + (1,2) \\ 1,39 < \infty + 0,91 &= \infty \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_1(3,2) < X(3,1) + (1,2) \\ 1,39 < \infty + 0,91 &= \infty \\ X_1(3,4) < X(3,1) + (1,4) \\ 2,8 < \infty + \infty &= \infty \\ X_1(4,3) < X(4,1) + (1,3) \\ 2,8 = \infty + \infty &= \infty \end{aligned}$$

$X_2 =$

	1	2	3	4	5
1	0	0,91	∞	∞	∞
2	0,91	0	1,39	∞	∞
3	∞	1,39	0	2,8	∞
4	∞	1	2,8	0	2,5
5	∞	∞	∞	2,5	0

$$\begin{aligned} X_2(2,3) < X(2,1) + (1,3) \\ 1,39 < 0,91 + \infty &= \infty \\ X_2(2,4) < X(2,1) + (1,4) \\ \infty < 0,91 + \infty &= \infty \\ X_2(4,2) < X(4,1) + (1,2) \\ 1,39 < \infty + 0,91 &= \infty \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_2(3,2) < X(3,1) + (1,2) \\ 1,39 < \infty + 0,91 &= \infty \\ X_2(3,4) < X(3,1) + (1,4) \\ 2,8 < \infty + \infty &= \infty \\ X_2(4,3) < X(4,1) + (1,3) \\ 2,8 = \infty + \infty &= \infty \end{aligned}$$

$X_3 =$

	1	2	3	4	5
1	0	0,91	∞	∞	∞
2	0,91	0	1,39	∞	∞
3	∞	1,39	0	2,8	∞
4	∞	1	2,8	0	2,5
5	∞	∞	∞	2,5	0

$$X_3(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$1,39 < 0,91 + \infty = \infty$$

$$X_3(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$\infty < 0,91 + \infty = \infty$$

$$X_3(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$1,39 < \infty + 0,91 = \infty$$

$$X_3(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$1,39 < \infty + 0,91 = \infty$$

$$X_3(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$2,8 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_3(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$2,8 = \infty + \infty = \infty$$

 $X_4 =$

	1	2	3	4	5
1	0	0,91	∞	∞	∞
2	0,91	0	1,39	∞	∞
3	∞	1,39	0	2,8	∞
4	∞	1	2,8	0	2,5
5	∞	∞	∞	2,5	0

$$X_4(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$1,39 < 0,91 + \infty = \infty$$

$$X_4(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$\infty < 0,91 + \infty = \infty$$

$$X_4(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$1,39 < \infty + 0,91 = \infty$$

$$X_4(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$1,39 < \infty + 0,91 = \infty$$

$$X_4(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$2,8 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_4(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$2,8 = \infty + \infty = \infty$$

$$X_5 =$$

	1	2	3	4	5
1	0	0,91	∞	∞	∞
2	0,91	0	1,39	∞	∞
3	∞	1,39	0	2,8	∞
4	∞	1	2,8	0	2,5
5	∞	∞	∞	2,5	0

Dimana :

- $1-2-3 = 0,91 + 1,39 = 2,28$ km
- $5-4-3 = 2,5 + 2,3 = 11,2$ km

Jadi berdasarkan perhitungan secara manual menggunakan algoritma Floyd warshall didapatkan rute terpendeknya adalah 1-2-3 yaitu sebesar 2,28 km. hasil rute terpendek yang dihasilkan menggunakan perhitungan manual menghasilkan rute yang sama denganyang dihasilkan aplikasi yaitu 1-2-3.

5. Danau Tao

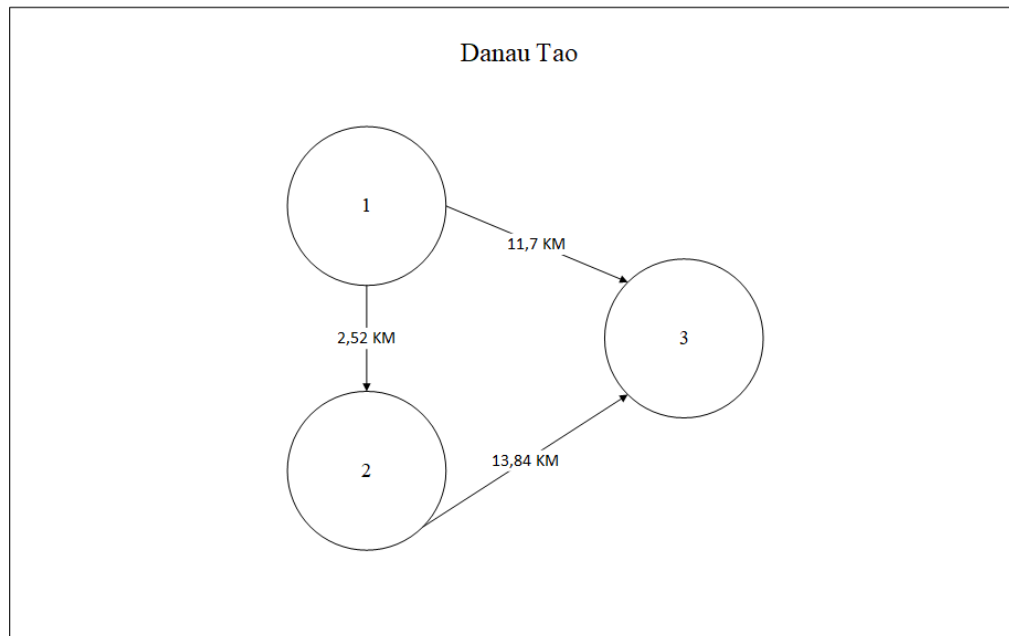
Tabel 4.13 Lokasi Titik Danau Tao

Nama Titik	Alamat	Latitude	Longitude
1.	Jl. Batang Angkola	1.4236368875336893	99.28733512591702
2.	Jl. Lintas Tengah Sumatera	1.5035513596888137	99.32336476363622
3.	Jl. Danau Tao	1.2939566	99.4457504

Tabel 4.14 Jarak Antar Lokasi Danau Tao

Lokasi Awal	Lokasi Tujuan	Jarak
1	2	2,52 KM
1	3	11,7 KM
2	3	13,84 KM

Berikut ini tampilan ilustrasi dari suatu graf berbobot yang mempresentasikan jarak antara titik lokasi:



Gambar 4.34 Graph Berbobot Danau Tao

Dari gambar 4.3 diketahui:

$$k = 0,1,2,3$$

$$i = 1,2,3$$

$$j = 1,2,3$$

$$X_0 =$$

	1	2	3
1	0	2,52	∞
2	2,25	0	13,84
3	11,7	13,84	0

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$0 < \infty + 2,25 = \infty$$

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$13,84 < 2,25 + \infty = \infty$$

$$X_0(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$13,84 < 11,7 + 2,52 = 14,22$$

$$X_1(3,1) = X(3,1) + (1,3)$$

$$11,7 = 0 + \infty = \infty$$

$X_1 =$

	1	2	3
1	0	2,52	∞
2	2,25	0	13,84
3	11,7	13,84	0

$$X_1(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$0 < \infty + 2,25 = \infty$$

$$X_1(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$13,84 < 2,25 + \infty = \infty$$

$$X_1(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$13,84 < 11,7 + 2,52 = 14,22$$

$$X_1(3,1) = X(3,1) + (1,3)$$

$$11,7 = 0 + \infty = \infty$$

$X_2 =$

	1	2	3
1	0	2,52	∞
2	2,25	0	13,84
3	11,7	13,84	0

$X_2(2,3)$

$$(2,1) + (1,3)$$

$$0 < \infty + 2,25 = \infty$$

$$X_2(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$13,84 < 2,25 + \infty = \infty$$

$$X_2(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$13,84 < 11,7 + 2,52 = 14,22$$

$$X_2(3,1) = X(3,1) + (1,3)$$

$$11,7 = 0 + \infty = \infty$$

$< X$

$X_3 =$

	1	2	3
1	0	2,52	∞
2	2,25	0	13,84
3	11,7	13,84	0

Dimana :

- 1-3 = 11,74 km
- 1-2-3 = 16,38 km

Jadi berdasarkan perhitungan secara manual menggunakan algoritma Floyd warshall didapatkan rute terpendeknya adalah 1-3 yaitu sebesar 11,7 km. hasil rute terpendek yang dihasilkan menggunakan perhitungan manual menghasilkan rute yang sama denganyang dihasilkan aplikasi yaitu 1-3.

6. Kebun Strawberry

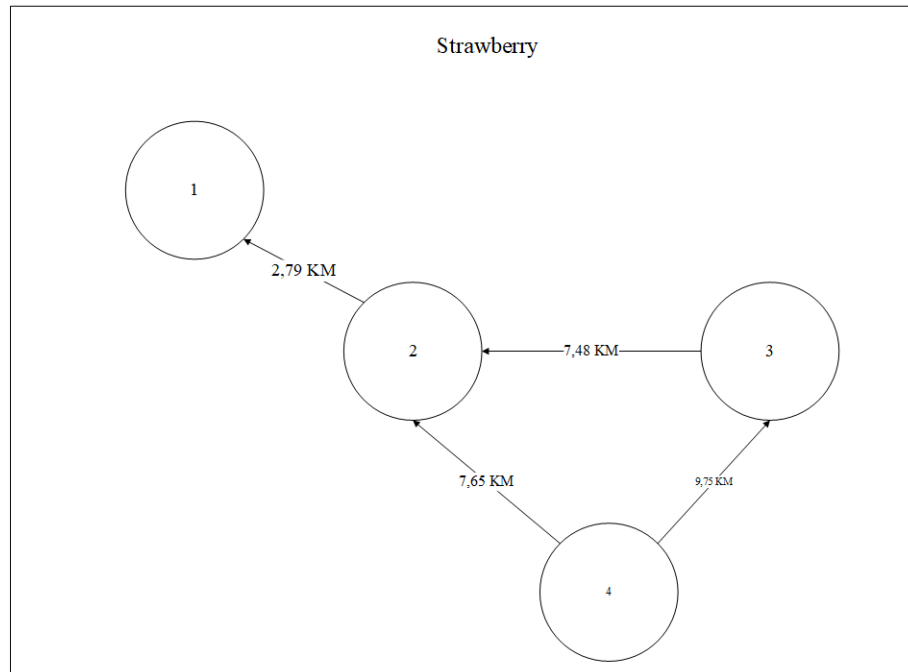
Tabel 4.15 Lokasi Titik Kebun Strawberry

Nama Titik	Alamat	Latitude	Longitude
1.	Jl. Strawberry	1.4937264	99.2345393
2.	Jl. Simasom	1.4860822699962455	99.25841289565847
3.	Jl. Lintas Tengah Sumatera	1.5035513596888137	99.32336476363622
4.	Jl. Batang Angkola	1.4236368875336893	99.28733512591702

Tabel 4.16 Jarak Antar Lokasi Kebun Strawberry

Lokasi Awal	Lokasi Tujuan	Jarak
2	1	2,79 KM
3	2	7,48 KM
4	2	7,65 KM
4	3	9,75 KM

Berikut ini tampilan ilustrasi dari suatu *graph* berbobot yang mempresentasikan jarak antara titik lokasi:



Gambar 4.35 Graph Berbobot Kebun Strawberry

Dari gambar 4.37 diketahui:

$$k = 0, 1, 2, 3, 4$$

$$i = 1, 2, 3, 4$$

$$j = 1, 2, 3, 4$$

$X_0 =$

	1	2	3	4
1	0	2,79	∞	∞
2	2,79	0	7,48	7,65
3	∞	7,48	0	9,75
4	∞	7,65	9,75	0

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$7,48 < 2,79 + \infty = \infty$$

$$X_0(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$7,65 < 2,79 + \infty = \infty$$

$$X_0(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$7,48 < \infty + 2,79 = \infty$$

$$X_0(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$9,75 = \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$7,65 < \infty + 2,79 = \infty$$

$$X_0(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$9,75 = \infty + \infty = \infty$$

 $X_1 =$

	1	2	3	4
1	0	2,79	∞	∞
2	2,79	0	7,48	7,65
3	∞	7,48	0	9,75
4	∞	7,65	9,75	0

$$X_1(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$7,48 < 2,79 + \infty = \infty$$

$$X_1(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$7,48 < \infty + 2,79 = \infty$$

$$X_1(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$7,65 < 2,79 + \infty = \infty$$

$$X_1(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$9,75 = \infty + \infty = \infty$$

$$X_1(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$7,65 < \infty + 2,79 = \infty$$

$$X_1(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$9,75 = \infty + \infty = \infty$$

 $X_2 =$

	1	2	3	4
1	0	2,79	∞	∞
2	2,79	0	7,48	7,65
3	∞	7,48	0	9,75
4	∞	7,65	9,75	0

$$X_2(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$7,48 < 2,79 + \infty = \infty$$

$$X_2(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$7,48 < \infty + 2,79 = \infty$$

$$X_2(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$7,65 < 2,79 + \infty = \infty$$

$$X_2(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$9,75 = \infty + \infty = \infty$$

$$X_2(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$7,65 < \infty + 2,79 = \infty$$

$$X_2(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$9,75 = \infty + \infty = \infty$$

$X_3 =$

	1	2	3	4
1	0	2,79	∞	∞
2	2,79	0	7,48	7,65
3	∞	7,48	0	9,75
4	∞	7,65	9,75	0

$$X_3(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$7,48 < 2,79 + \infty = \infty$$

$$X_3(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$7,65 < 2,79 + \infty = \infty$$

$$X_3(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$7,65 < \infty + 2,79 = \infty$$

$$X_3(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$7,48 < \infty + 2,79 = \infty$$

$$X_3(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$9,75 = \infty + \infty = \infty$$

$$X_3(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$9,75 = \infty + \infty = \infty$$

$X_4 =$

	1	2	3	4
1	0	2,79	∞	∞
2	2,79	0	7,48	7,65
3	∞	7,48	0	9,75
4	∞	7,65	9,75	0

Dimana :

- $4-3-2-1 = 9,75 + 7,48 + 2,79 = 20,2$ km
- $4-2-1 = 7,65 + 2,79 = 10,3$ km

Jadi berdasarkan perhitungan secara manual menggunakan algoritma Floyd warshall didapatkan rute terpendeknya adalah 4-2-1 yaitu sebesar 10,3 km. hasil rute terpendek yang dihasilkan menggunakan perhitungan manual menghasilkan rute yang sama denganyang dihasilkan aplikasi yaitu 4-2-1.

7. Aek Sabaon

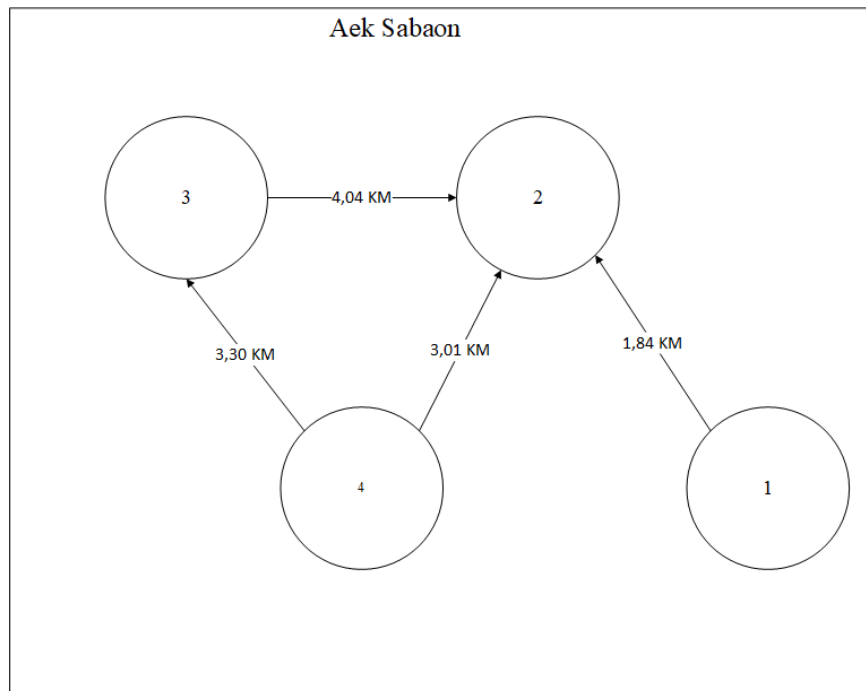
Tabel 4.17 Lokasi Titik Aek Sabaon

Nama Titik	Alamat	Latitude	Longitude
1.	Jl. Huraba	1.508543244736245	99.22475217994378
2.	Jl. Aek Sabaon	1.5195419	99.17630792520663
3.	Jl. Marancar Sipirok	1.524208531912521	99.32336476363622
4.	Jl. Huta Padang	1.5000650217517375	99.19364732339449

Tabel 4.18 Jarak Antar Lokasi Aek Sabaon

Lokasi Awal	Lokasi Tujuan	Jarak
1	2	1,84 KM
3	2	4,04 KM
4	2	3,01 KM
4	3	3,30 KM

Berikut ini tampilan ilustrasi dari suatu *graph* berbobot yang mempresentasikan jarak antara titik lokasi:



Gambar 4.36 Graph Berbot Aek Sabaon

Dari gambar 4.37 diketahui:

$k = 0,1,2,3,$

$i = 1,2,3,4$

$j = 1,2,3,4$

$X_0 =$

	1	2	3	4
1	0	∞	∞	∞
2	1,84	0	4,01	3,01
3	∞	4,04	0	3,30
4	∞	3,01	3,30	0

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$4,04 < 1,84 + \infty = \infty$$

$$X_0(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$3,01 < 1,84 + \infty = \infty$$

$$X_0(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$3,01 < \infty + 1,84 = \infty$$

$$X_0(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$4,04 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$3,30 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$3,30 = \infty + \infty = \infty$$

$X_1 =$

	1	2	3	4
1	0	∞	∞	∞
2	1,84	0	4,01	3,01
3	∞	4,04	0	3,30
4	∞	3,01	3,30	0

$$X_1(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$4,04 < 1,84 + \infty = \infty$$

$$X_1(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$3,01 < 1,84 + \infty = \infty$$

$$X_1(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$3,01 < \infty + 1,84 = \infty$$

$$X_1(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$4,04 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_1(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$3,30 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_1(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$3,30 = \infty + \infty = \infty$$

$X_2 =$

	1	2	3	4
1	0	∞	∞	∞
2	1,84	0	4,01	3,01
3	∞	4,04	0	3,30
4	∞	3,01	3,30	0

$$X_2(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$4,04 < 1,84 + \infty = \infty$$

$$X_2(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$3,01 < 1,84 + \infty = \infty$$

$$X_2(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$3,01 < \infty + 1,84 = \infty$$

$$X_2(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$4,04 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_2(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$3,30 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_2(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$3,30 < \infty + \infty = \infty$$

$X_3 =$

	1	2	3	4
1	0	∞	∞	∞
2	1,84	0	4,01	3,01
3	∞	4,04	0	3,30
4	∞	3,01	3,30	0

$$X_3(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$4,04 < 1,84 + \infty = \infty$$

$$X_3(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$3,01 < 1,84 + \infty = \infty$$

$$X_3(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$3,01 < \infty + 1,84 = \infty$$

$$X_3(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$4,04 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_3(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$3,30 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_3(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$3,30 < \infty + \infty = \infty$$

$X_4 =$

	1	2	3	4
1	0	∞	∞	∞
2	1,84	0	4,01	3,01
3	∞	4,04	0	3,30
4	∞	3,01	3,30	0

Dimana:

- 1-2 = 1,84 km
- 4-2 = 3,01 km
- 4-3-2 = 3,30 + 4,04 = 6,39 km

Jadi, berdasarkan perhitungan manual menggunakan algoritma *Floyd Warshall*, rute terpendek adalah 1-2 atau 1,84 km. Hasil rute terpendek yang dihasilkan oleh perhitungan manual memberikan rute yang sama dengan yang dihasilkan oleh aplikasi yaitu 1-2.

8. Sipenggeng Rock

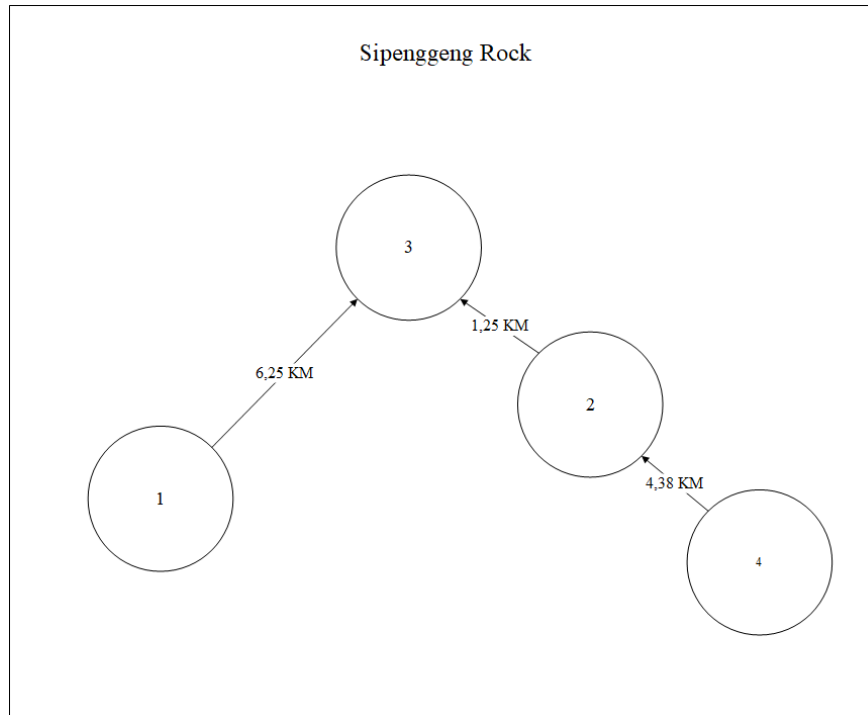
Tabel 4.19 Lokasi Titik Sipenggeng Rock

Nama Titik	Alamat	Latitude	Longitude
1.	Jl. Jalan Lintas Barat	1.4174773987778053	99.05710816239912
2.	Jl. Lintas Marancar	1.5195419	99.17630792520663
3.	Jl. Sipenggeng Rock	1.4813658	99.0944267
4.	Jl. Lintas Padang Sidempuan – Batang Toru	1.450894633895004	99.13127976982099

Tabel 4.20 Jarak Antar Lokasi Sipenggeng Rock

Lokasi Awal	Lokasi Tujuan	Jarak
1	3	6,35 KM
4	2	4,38 KM
2	3	1,25 KM

Berikut ini tampilan ilustrasi dari suatu *graph* berbobot yang mempresentasikan jarak antara titik lokasi:



Gambar 4.37 Graph Berbobot Sipenggeng Rock

Dari gambar 4.3 diketahui:

$$k = 0, 1, 2, 3, 4$$

$$i = 1, 2, 3, 4$$

$$j = 1, 2, 3, 4$$

$X_0 =$

	1	2	3	4
1	0	∞	6,25	∞
2	∞	0	1,25	4,38
3	6,25	1,25	0	∞
4	∞	4,38	∞	0

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$0,84 < 1,91 + 1,91 = 3,82$$

$$X_0(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$X_0(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$0,84 < \infty + 1,91 = \infty$$

$$X_0(3,4) < X(3,1) + (1,4)$$

$$1 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$1 < \infty + 1,91 = \infty$$

$$\infty < \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$X_1 =$

	1	2	3	4
1	0	∞	6,25	∞
2	∞	0	1,25	4,38
3	6,25	1,25	0	∞
4	∞	4,38	∞	0

$$X_1(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$0,84 < 1,91 + 1,91 = 3,82$$

$$X_1(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$1 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_1(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$1 < \infty + 1,91 = \infty$$

$$X_1(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$0,84 < \infty + 1,91 = \infty$$

$$X_1(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_1(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$X_2 =$

	1	2	3	4
1	0	∞	6,25	∞
2	∞	0	1,25	4,38
3	6,25	1,25	0	∞
4	∞	4,38	∞	0

$$X_2(1,2) < X(1,3) + (3,2)$$

$$1,91 < 2,74 + 0,84 = 3,58$$

$$X_2(2,1) < X(2,3) + (3,1)$$

$$1,91 < 0,84 + 2,75 = 3,59$$

$$X_2(4,1) < X(4,3) + (3,4)$$

$$2 < 1,84 + 1,84 = 3,68$$

$$X_2(1,4) < X(1,3) + (3,4)$$

$$2,91 < 2,74 + 1,84 = 4,58$$

$$X_2(2,4) < X(2,3) + (3,4)$$

$$1 < 0,84 + 1,84 = 2,68$$

$$X_2(4,2) < X(4,3) + (3,2)$$

$$1 < 1,84 + 0,84 = 2,68$$

$$X_3 =$$

	1	2	3	4
1	0	∞	6,25	∞
2	∞	0	1,25	4,38
3	6,25	1,25	0	∞
4	∞	4,38	∞	0

$$X_3(1,2) < X(1,4) + (4,2)$$

$$1,91 < 2,74 + 1 = 3,74$$

$$X_3(2,1) < X(2,4) + (4,1)$$

$$1,91 < 1 + 2 = 3$$

$$X_3(3,1) < X(3,4) + (4,1)$$

$$2,75 < 1,84 + 2 = 3,84$$

$$X_3(1,3) < X(1,4) + (4,3)$$

$$2,74 < 2,91 + 1,84 = 4,75$$

$$X_3(2,3) < X(2,4) + (4,3)$$

$$0,84 < 1 + 1,84 = 2,84$$

$$X_3(3,2) < X(3,4) + (4,2)$$

$$0,84 < 1,84 + 1 = 2,84$$

$$X_4 =$$

	1	2	3	4
1	0	∞	6,25	∞
2	∞	0	1,25	4,38
3	6,25	1,25	0	∞
4	∞	4,38	∞	0

Dimana :

- 1-3 = 6,35 km
- 4-2-3 = 4,38 + 1,25 = 5,63

Jadi berdasarkan perhitungan secara manual menggunakan algoritma Floyd warshall didapatkan rute terpendeknya adalah 1-3 yaitu sebesar 6,35 km. hasil rute terpendek yang dihasilkan menggunakan perhitungan manual menghasilkan rute yang sama denganyang dihasilkan aplikasi yaitu 1-3.

9. Danau Siais

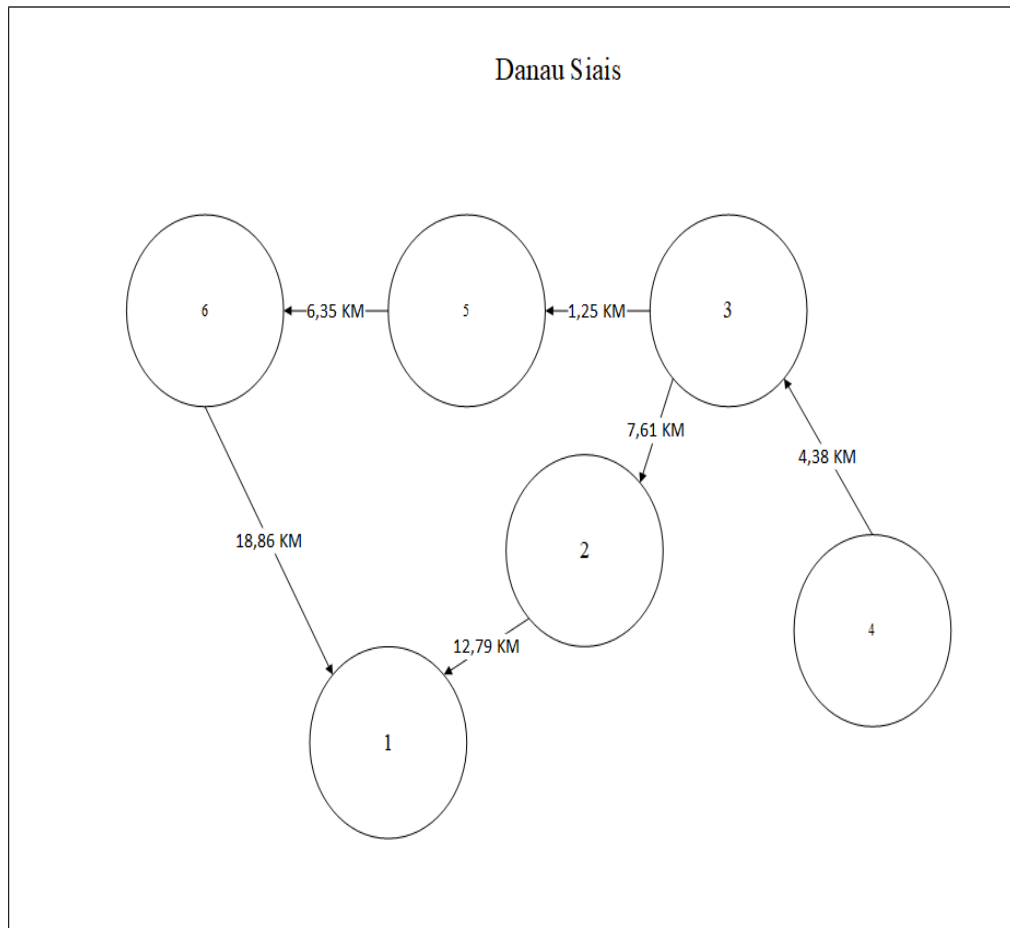
Tabel 4.21 Lokasi Titik Danau Siais

Nama Titik	Alamat	Latitude	Longitude
1.	Jl. Danau Siais	1.3241881	98.9898563
2.	Jl. Lintas Barat Sumatera	1.4174773987778053	99.05710816239912
3.	Jl. Lintas Marancar	1.4809153577496375	99.10570132833271
4.	Jl. Lintas Padang Sidempuan – Batang Toru	1.450894633895004	99.13127976982099
5.	Jl. Sipenggeng Rock	1.4813658	99.0944267
6.	Jl. Lintas Barat Sumatera	1.4870020112226001	99.03753805759419

Tabel 4.22 Jarak Antar Lokasi Danau Siais

Lokasi Awal	Lokasi Tujuan	Jarak
4	3	4,38 KM
3	5	1,25 KM
3	2	7,61 KM
2	1	12,79 KM
5	6	6,35 KM
6	2	18,86 Km

Berikut ini tampilan ilustrasi dari suatu *graph* berbobot yang mempresentasikan jarak antara titik lokasi:



Gambar 4.38 Graph Berbobot Danau Siais

Dari gambar 4.3 diketahui:

$k = 0,1,2,3,4,5,6$

$i = 1,2,3,4,5,6$

$j = 1,2,3,4,5,6$

X_0	1	2	3	4	5	6
1	0	1,91	∞	∞	∞	18,86
2	1,91	0	0,84	1	∞	∞
3	∞	0,84	0	∞	1,25	∞
4	∞	1	∞	0	∞	∞
5	∞	∞	1,25	∞	0	6,35
6	18,86	∞	∞	∞	6,35	0

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$0,84 < 1,91 + 1,91 = 3,82$$

$$X_0(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$1 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$1 < \infty + 1,91 = \infty$$

$$X_0(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$0,84 < \infty + 1,91 = \infty$$

$$X_0(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

X_1	1	2	3	4	5	6
1	0	1,91	∞	∞	∞	18,86
2	1,91	0	0,84	1	∞	∞
3	∞	0,84	0	∞	1,25	∞
4	∞	1	∞	0	∞	∞
5	∞	∞	1,25	∞	0	6,35
6	18,86	∞	∞	∞	6,35	0

$$X_1(1,3) > X(1,2) + (2,3)$$

$$\infty > 1,91 + 0,84 = 2,74$$

$$X_1(3,1) > X(3,2) + (2,1)$$

$$\infty > 0,84 + 1,91 = 2,75$$

$$X_1(4,1) > X(4,2) + (2,4)$$

$$\infty > 1 + 1 = 2$$

$$X_1(1,4) > X(1,2) + (2,4)$$

$$\infty > 1,91 + 1 = 2,91$$

$$X_1(3,4) > X(3,2) + (2,4)$$

$$\infty > 0,84 + 1 = 1,84$$

$$X_1(4,3) < X(4,2) + (2,3)$$

$$\infty > 1 + 0,84 = 1,84$$

X_2	1	2	3	4	5	6
1	0	1,91	∞	∞	∞	18,86
2	1,91	0	0,84	1	∞	∞
3	∞	0,84	0	∞	1,25	∞
4	∞	1	∞	0	∞	∞
5	∞	∞	1,25	∞	0	6,35
6	18,86	∞	∞	∞	6,35	0

$$X_2(1,2) < X(1,3) + (3,2)$$

$$1,91 < 2,74 + 0,84 = 3,58$$

$$X_2(2,1) < X(2,3) + (3,1)$$

$$1,91 < 0,84 + 2,75 = 3,59$$

$$X_2(4,1) < X(4,3) + (3,4)$$

$$2 < 1,84 + 1,84 = 3,68$$

$$X_2(1,4) < X(1,3) + (3,4)$$

$$2,91 < 2,74 + 1,84 = 4,58$$

$$X_2(2,4) < X(2,3) + (3,4)$$

$$1 < 0,84 + 1,84 = 2,68$$

$$X_2(4,2) < X(4,3) + (3,2)$$

$$1 < 1,84 + 0,84 = 2,68$$

X_3	1	2	3	4	5	6
1	0	1,91	∞	∞	∞	18,86
2	1,91	0	0,84	1	∞	∞
3	∞	0,84	0	∞	1,25	∞
4	∞	1	∞	0	∞	∞
5	∞	∞	1,25	∞	0	6,35
6	18,86	∞	∞	∞	6,35	0

$$X_3(1,2) < X(1,3) + (3,2)$$

$$1,91 < 2,74 + 0,84 = 3,58$$

$$X_3(2,1) < X(2,3) + (3,1)$$

$$1,91 < 0,84 + 2,75 = 3,59$$

$$X_3(4,1) < X(4,3) + (3,4)$$

$$2 < 1,84 + 1,84 = 3,68$$

$$X_3(1,4) < X(1,3) + (3,4)$$

$$2,91 < 2,74 + 1,84 = 4,58$$

$$X_3(2,4) < X(2,3) + (3,4)$$

$$1 < 0,84 + 1,84 = 2,68$$

$$X_3(4,2) < X(4,3) + (3,2)$$

$$1 < 1,84 + 0,84 = 2,68$$

X_4	1	2	3	4	5	6
1	0	1,91	∞	∞	∞	18,86
2	1,91	0	0,84	1	∞	∞
3	∞	0,84	0	∞	1,25	∞
4	∞	1	∞	0	∞	∞
5	∞	∞	1,25	∞	0	6,35
6	18,86	∞	∞	∞	6,35	0

$$X_4(1,2) < X(1,3) + (3,2)$$

$$1,91 < 2,74 + 0,84 = 3,58$$

$$X_4(2,1) < X(2,3) + (3,1)$$

$$1,91 < 0,84 + 2,75 = 3,59$$

$$X_4(4,1) < X(4,3) + (3,4)$$

$$2 < 1,84 + 1,84 = 3,68$$

$$X_4(1,4) < X(1,3) + (3,4)$$

$$2,91 < 2,74 + 1,84 = 4,58$$

$$X_4(2,4) < X(2,3) + (3,4)$$

$$1 < 0,84 + 1,84 = 2,68$$

$$X_4(4,2) < X(4,3) + (3,2)$$

$$1 < 1,84 + 0,84 = 2,68$$

X_5	1	2	3	4	5	6
1	0	1,91	∞	∞	∞	18,86
2	1,91	0	0,84	1	∞	∞
3	∞	0,84	0	∞	1,25	∞
4	∞	1	∞	0	∞	∞
5	∞	∞	1,25	∞	0	6,35
6	18,86	∞	∞	∞	6,35	0

$$X_5(1,2) < X(1,3) + (3,2)$$

$$1,91 < 2,74 + 0,84 = 3,58$$

$$X_5(2,1) < X(2,3) + (3,1)$$

$$1,91 < 0,84 + 2,75 = 3,59$$

$$X_5(4,1) < X(4,3) + (3,4)$$

$$2 < 1,84 + 1,84 = 3,68$$

$$X_5(1,4) < X(1,3) + (3,4)$$

$$2,91 < 2,74 + 1,84 = 4,58$$

$$X_5(2,4) < X(2,3) + (3,4)$$

$$1 < 0,84 + 1,84 = 2,68$$

$$X_6(4,2) < X(4,3) + (3,2)$$

$$1 < 1,84 + 0,84 = 2,68$$

X_6	1	2	3	4	5	6
1	0	1,91	∞	∞	∞	18,86
2	1,91	0	0,84	1	∞	∞
3	∞	0,84	0	∞	1,25	∞
4	∞	1	∞	0	∞	∞
5	∞	∞	1,25	∞	0	6,35
6	18,86	∞	∞	∞	6,35	0

Dimana :

- $6-1 = 6,35$ km
- $3-2-1 = 1,25$ km
- $4-3-5-6 = 5,63$ km

Jadi berdasarkan perhitungan secara manual menggunakan *algoritma Floyd warshall* didapatkan rute terpendeknya adalah 3-2-1 yaitu sebesar 1,25 km. yang akan terjadi rute terpendek yang didapatkan menggunakan perhitungan manual menghasilkan rute yang sama denganyang dihasilkan perangkat lunak yaitu 3-2-1.

10. Air Terjun Silima Lima

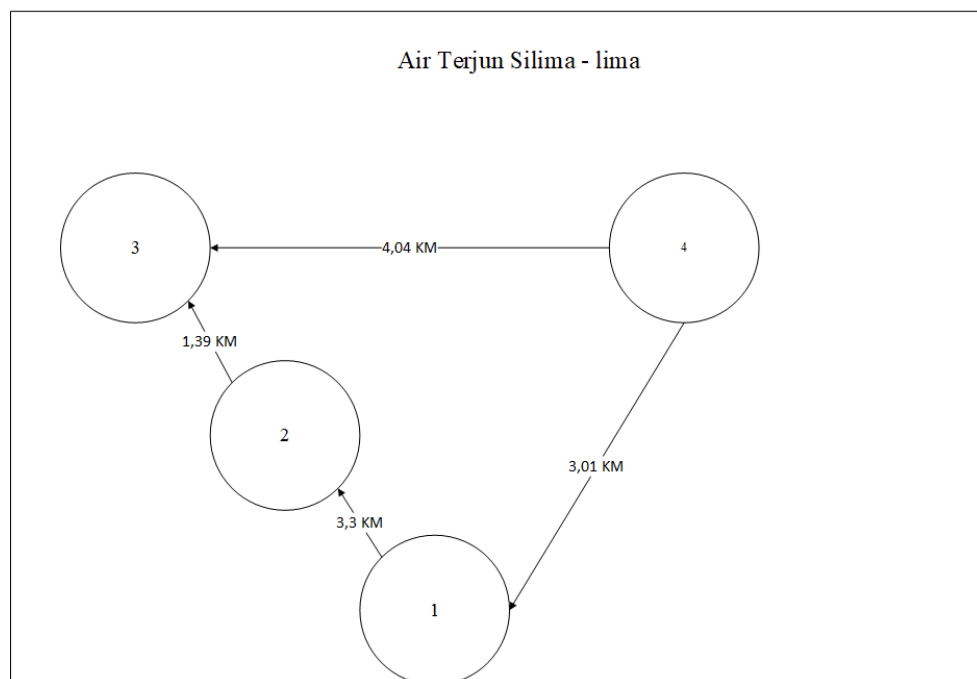
Tabel 4.23 Lokasi Titik Silima Lima

Nama Titik	Alamat	Latitude	Longitude
1.	Jl. Huta Padang	1.5000650217517375	99.19364732339449
2.	Jl. Marancar Sapirook	1.524208531912521	99.32336476363622
3.	Jl. Air Terjun Silima	1.5335774	99.1679892
4.	Jl. Aek Sabaon	1.5195419	99.17630792520663

Tabel 4.24 Jarak Antar Lokasi Air Terjun Silima Lima

Lokasi Awal	Lokasi Tujuan	Jarak
1	2	3,3 KM
2	3	1,39 KM
4	1	3,01 KM
4	3	4,04 KM

Berikut ini tampilan ilustrasi dari suatu *graph* berbobot yang mempresentasikan jarak antara titik lokasi:

**Gambar 4.38 Graph Berbobot Silima Lima**

Dari gambar 4. diketahui:

$k = 0,1,2,3,4$

$i = 1,2,3,4$

$j = 1,2,3,4$

$X_0 =$

	1	2	3	4
1	0	1,91	∞	∞
2	1,91	0	0,84	1
3	∞	0,84	0	∞
4	∞	1	∞	0

$$X_0(2,3) < X(2,1) + (1,3)$$

$$0,84 < 1,91 + 1,91 = 3,82$$

$$X_0(2,4) < X(2,1) + (1,4)$$

$$1 < \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,2) < X(4,1) + (1,2)$$

$$1 < \infty + 1,91 = \infty$$

$$X_0(3,2) < X(3,1) + (1,2)$$

$$0,84 < \infty + 1,91 = \infty$$

$$X_0(3,4) = X(3,1) + (1,4)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$$X_0(4,3) < X(4,1) + (1,3)$$

$$\infty = \infty + \infty = \infty$$

$X_1 =$

	1	2	3	4
1	0	1,91	∞	∞
2	1,91	0	0,84	1
3	∞	0,84	0	∞
4	∞	1	∞	0

$$X_1(1,3) > X(1,2) + (2,3)$$

$$\infty > 1,91 + 0,84 = 2,74$$

$$X_1(3,1) > X(3,2) + (2,1)$$

$$\infty > 0,84 + 1,91 = 2,75$$

$$X_1(4,1) > X(4,2) + (2,4)$$

$$\infty > 1 + 1 = 2$$

$$X_1(1,4) > X(1,2) + (2,4)$$

$$\infty > 1,91 + 1 = 2,91$$

$$X_1(3,4) > X(3,2) + (2,4)$$

$$\infty > 0,84 + 1 = 1,84$$

$$X_1(4,3) < X(4,2) + (2,3)$$

$$\infty > 1 + 0,84 = 1,84$$

$X_2 =$

	1	2	3	4
1	0	1,91	∞	∞
2	1,91	0	0,84	1
3	∞	0,84	0	∞
4	∞	1	∞	0

$$X_2(1,2) < X(1,3) + (3,2)$$

$$1,91 < 2,74 + 0,84 = 3,58$$

$$X_2(2,1) < X(2,3) + (3,1)$$

$$1,91 < 0,84 + 2,75 = 3,59$$

$$X_2(4,1) < X(4,3) + (3,4)$$

$$2 < 1,84 + 1,84 = 3,68$$

$$X_2(1,4) < X(1,3) + (3,4)$$

$$2,91 < 2,74 + 1,84 = 4,58$$

$$X_2(2,4) < X(2,3) + (3,4)$$

$$1 < 0,84 + 1,84 = 2,68$$

$$X_2(4,2) < X(4,3) + (3,2)$$

$$1 < 1,84 + 0,84 = 2,68$$

$X_3 =$

	1	2	3	4
1	0	1,91	∞	∞
2	1,91	0	0,84	1
3	∞	0,84	0	∞
4	∞	1	∞	0

$$X_3(1,2) < X(1,3) + (3,2)$$

$$1,91 < 2,74 + 0,84 = 3,58$$

$$X_3(2,1) < X(2,3) + (3,1)$$

$$1,91 < 0,84 + 2,75 = 3,59$$

$$X_3(4,1) < X(4,3) + (3,4)$$

$$2 < 1,84 + 1,84 = 3,68$$

$$X_3(1,4) < X(1,3) + (3,4)$$

$$2,91 < 2,74 + 1,84 = 4,58$$

$$X_3(2,4) < X(2,3) + (3,4)$$

$$1 < 0,84 + 1,84 = 2,68$$

$$X_{23}(4,2) < X(4,3) + (3,2)$$

$$1 < 1,84 + 0,84 = 2,68$$

$X_4 =$

	1	2	3	4
1	0	1,91	2,74	2,91
2	1,91	0	0,84	1
3	2,75	0,84	0	1,84
4	2	1	1,84	0

Dimana :

- $4-3 = 5,18$ km
- $1-2-3 = 3,3 + 1,39 = 4,69$ km

Jadi sesuai perhitungan secara manual memakai algoritma *Floyd warshall* didapatkan rute terpendeknya adalah 4-3 yaitu sebesar 5,18 km. hasil rute terpendek yang dihasilkan memakai perhitungan manual membuat rute yang sama dengan yang didapatkan perangkat lunak yaitu 4-3.

4.3.2 Implementasi Coding Floydwarshall

```
// A Java program for Floyd Warshall All Pairs Shortest

// Path algorithm.
import java.util.*;
import java.lang.*;
import java.io.*;

class AllPairShortestPath

{

    final static int INF = 99999, V = 4;
    void floydWarshall(int graph[][])
```

```
{  
  
    int dist[][] = new int[V][V];  
  
    int i, j, k;  
  
    /* Initialize the solution matrix  
       same as input graph matrix.  
       Or we can say the initial values  
       of shortest distances  
       are based on shortest paths  
       considering no intermediate vertex. */  
  
    for (i = 0; i < V; i++)  
  
        for (j = 0; j < V; j++)  
  
            dist[i][j] = graph[i][j];  
  
    /* Add all vertices one by one  
  
       to the set of intermediate  
  
       vertices.  
  
       ---> Before start of an iteration,  
  
           we have shortest  
  
           distances between all pairs
```

of vertices such that

the shortest distances consider

only the vertices in

set $\{0, 1, 2, \dots, k-1\}$ as

intermediate vertices.

----> After the end of an iteration,

vertex no. k is added

to the set of intermediate

vertices and the set

becomes $\{0, 1, 2, \dots, k\}$ */

for ($k = 0; k < V; k++$)

{

// Pick all vertices as source one by one

for ($i = 0; i < V; i++$)

{

```
// Pick all vertices as destination for the

// above picked source

for (j = 0; j < V; j++)

{

    // If vertex k is on the shortest path from
    // i to j, then update the value of dist[i][j]

    if (dist[i][k] + dist[k][j] < dist[i][j])

        dist[i][j] = dist[i][k] + dist[k][j];

}

}

}

// Print the shortest distance matrix

printSolution(dist);

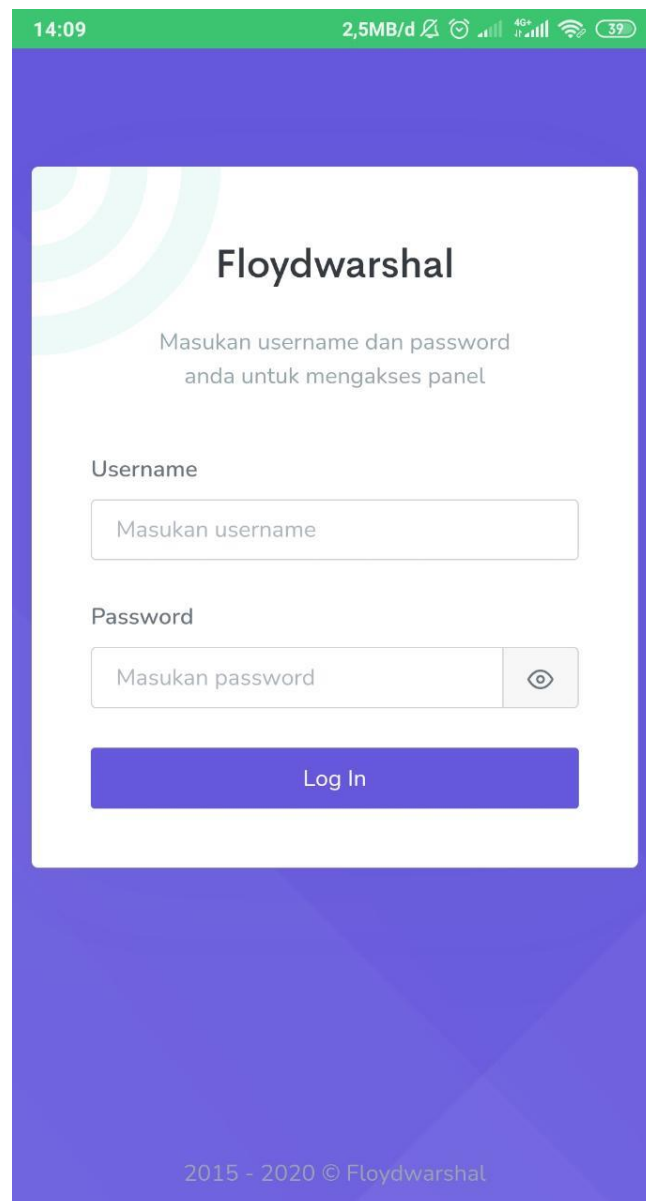
}
```

Gambar 4.39 Coding *Floydwarshal*

4.3.3 Implementasi Antarmuka Admin

1. Implementasi tampilan *login* admin

Berikut ini adalah tampilan menu login pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



14:09 2,5MB/d 4G+

Floydwarshal

Masukan username dan password anda untuk mengakses panel

Username

Password

Log In

2015 - 2020 © Floydwarshal

Gambar 4.40 Tampilan *Login* Admin

2. Implementasi halaman utama admin

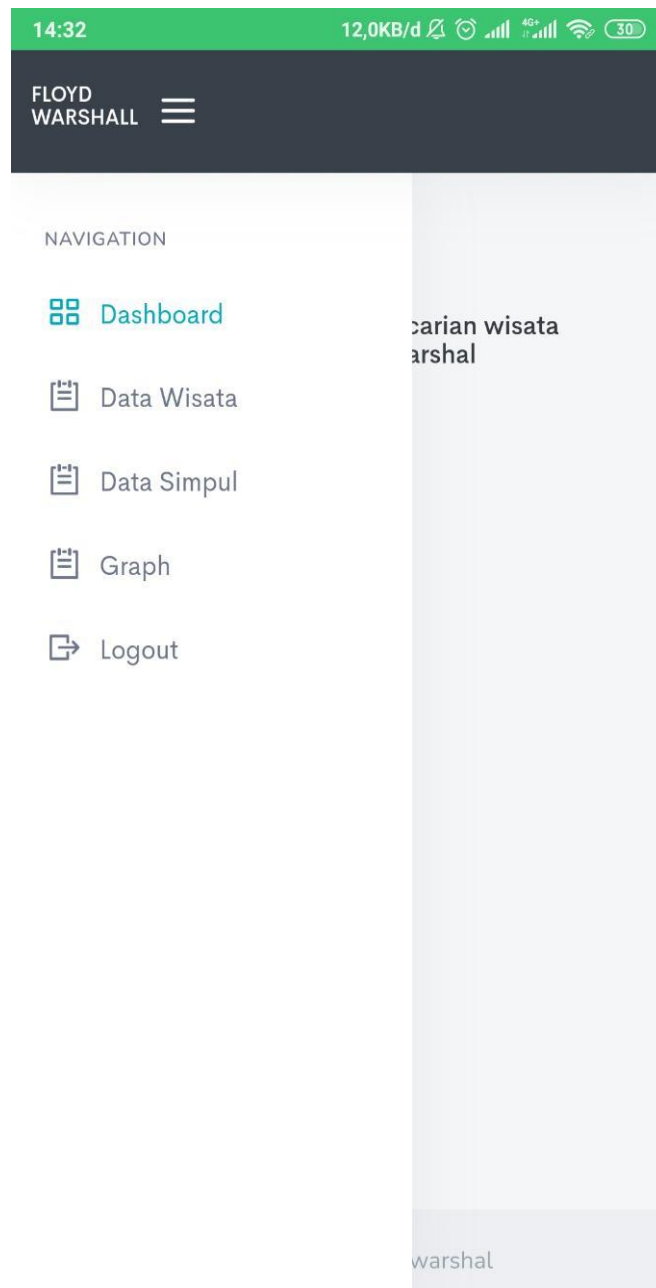
Berikut ini adalah tampilan menu halaman utama admin pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.41 Halaman Utama Admin

3. Implementasi menu halaman utama admin

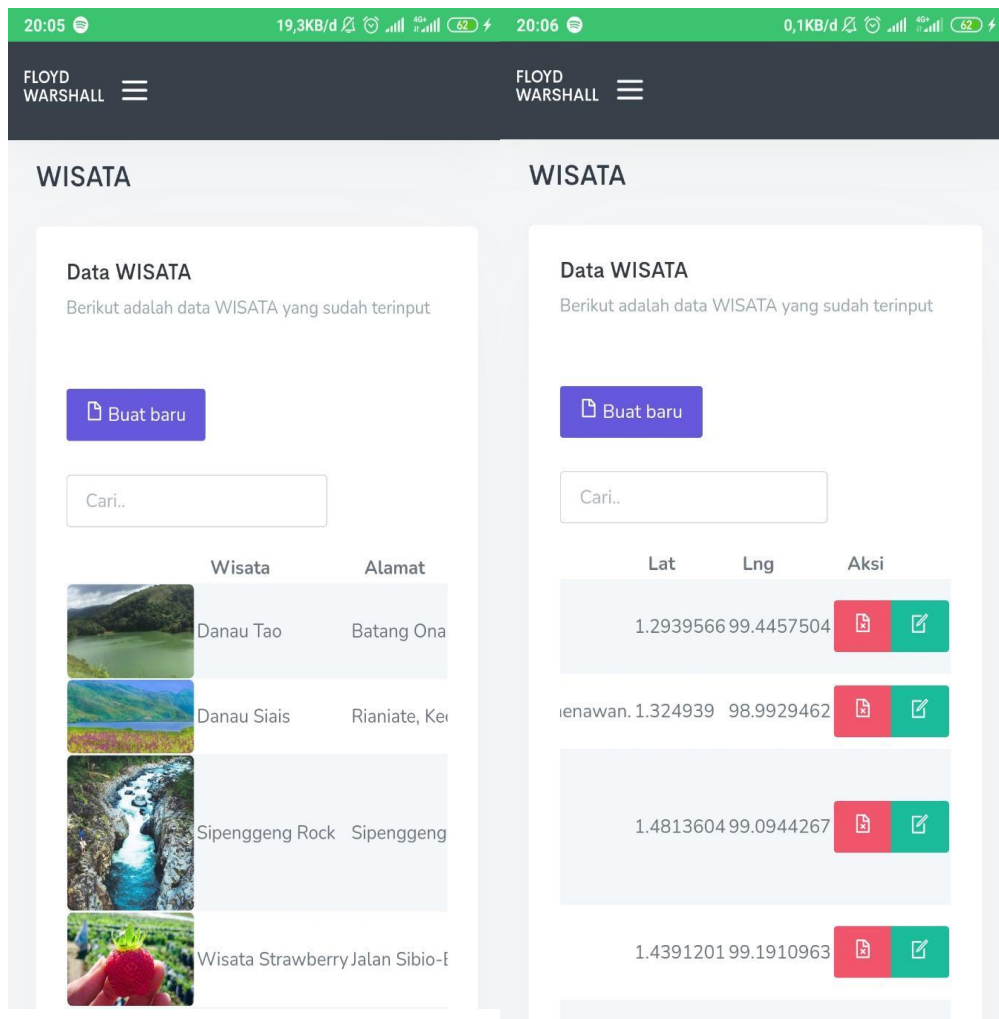
Berikut ini adalah tampilan menu halaman utama admin pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.42 Menu Halaman Utama Admin

4. Implementasi menu data wisata pada admin

Berikut ini adalah tampilan menu data wisata admin pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android



Gambar 4.43 Menu Data Wisata Pada Admin

5. Implementasi menu add/ edit data data wisata

Berikut ini adalah tampilan menu add/ edit data wisata pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :

The screenshot shows a mobile application interface titled "Form Add/Edit". The form contains the following fields and values:

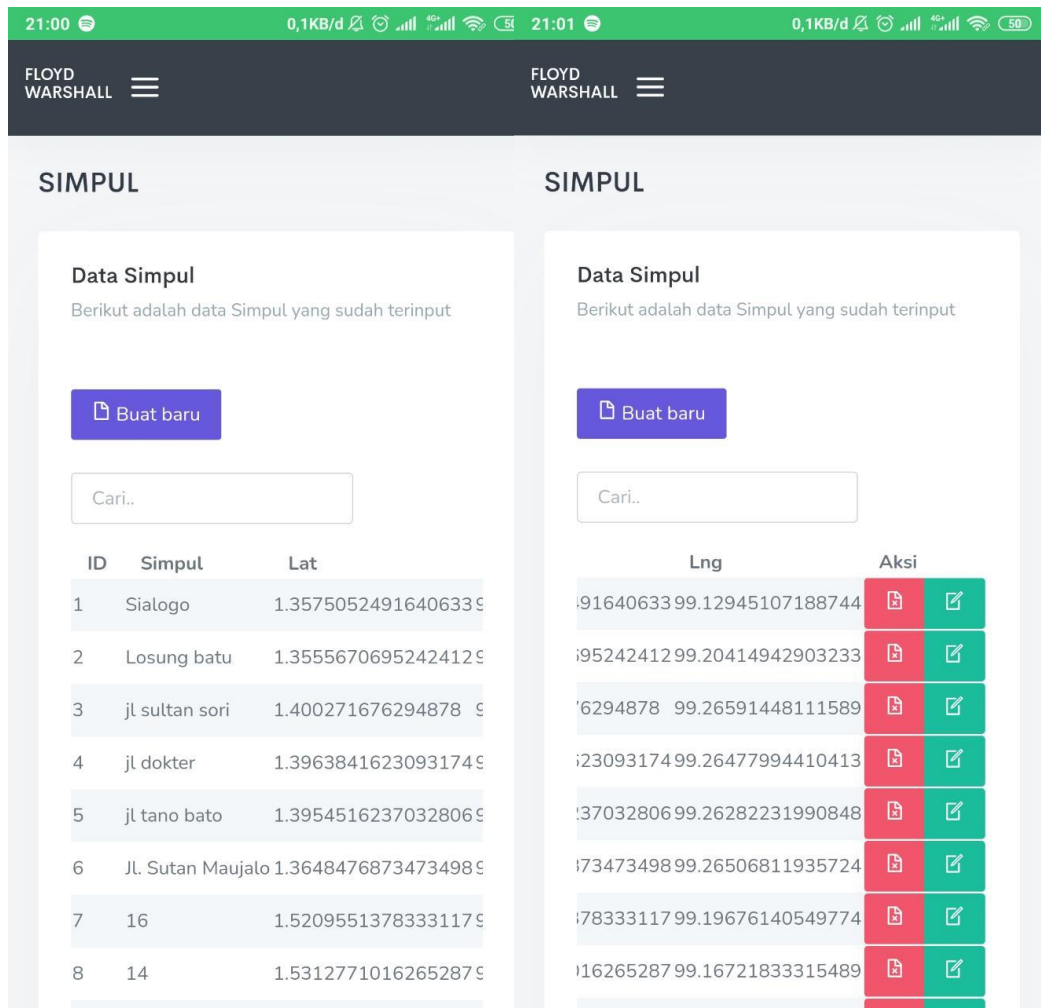
- Nama Objek Wisata:** Danau Tao
- Alamat:** Batang Onang Baru, Batang Onang, Batang Onang Baru, Padang Lawas Utara,
- Deskripsi:** Danau Tao berada di Aek Godang, Padang Lawas Utara, Sumatera Utara. Aku tahu
- Jam Buka:** 00.00
- Estimasi Biaya (Rp):** 0.00
- Map:** A map showing the location of Danau Tao in Padang Lawas Utara, Sumatera Utara, with a blue location pin.
- Latitude:** 1.2939566
- Longitude:** 99.4457504
- Gambar Wisata:** A button labeled "Pilih File" with the text "Tidak ada file yang dipilih".

At the bottom of the form, there are two buttons: "Submit" (blue) and "Tutup" (orange).

Gambar 4.44 Menu Add/ Edit Data Data Wisata

6. Implementasi menu data simpel

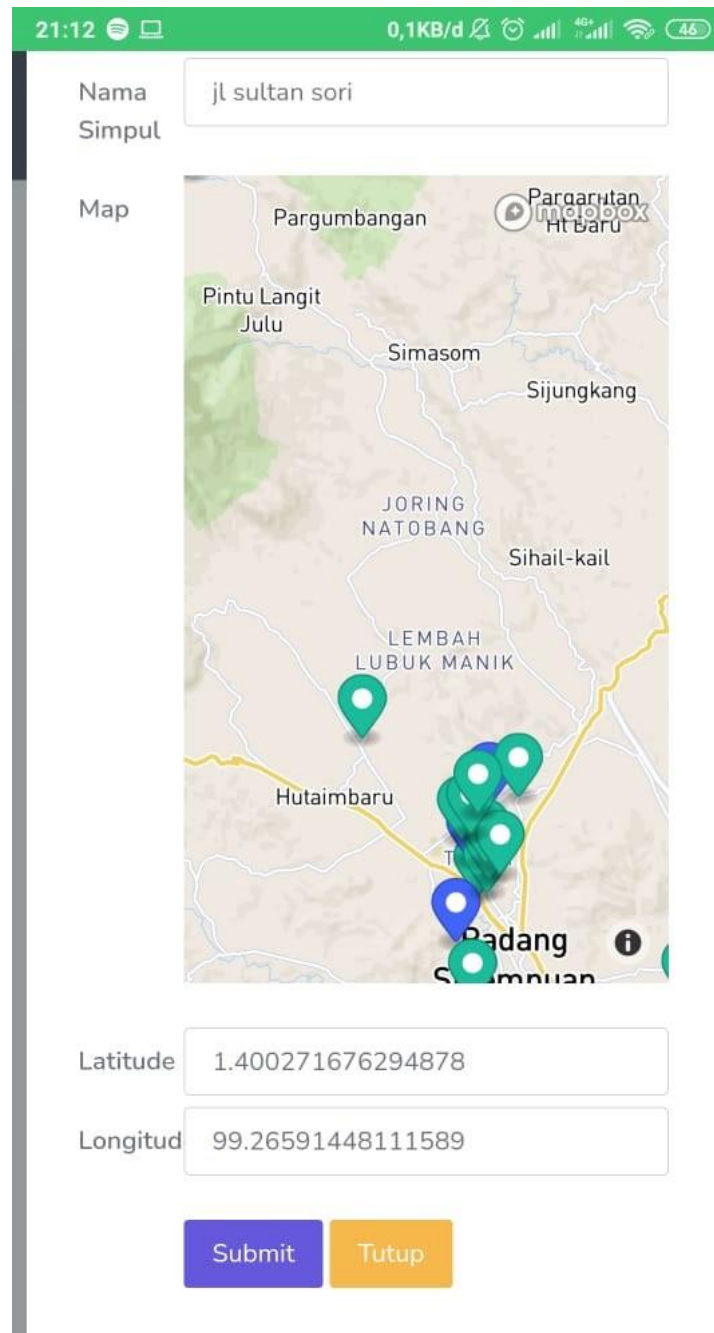
Berikut ini adalah tampilan menu data simpel pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.45 Menu Data Simpul

7. Implementasi menu add/ edit simpul

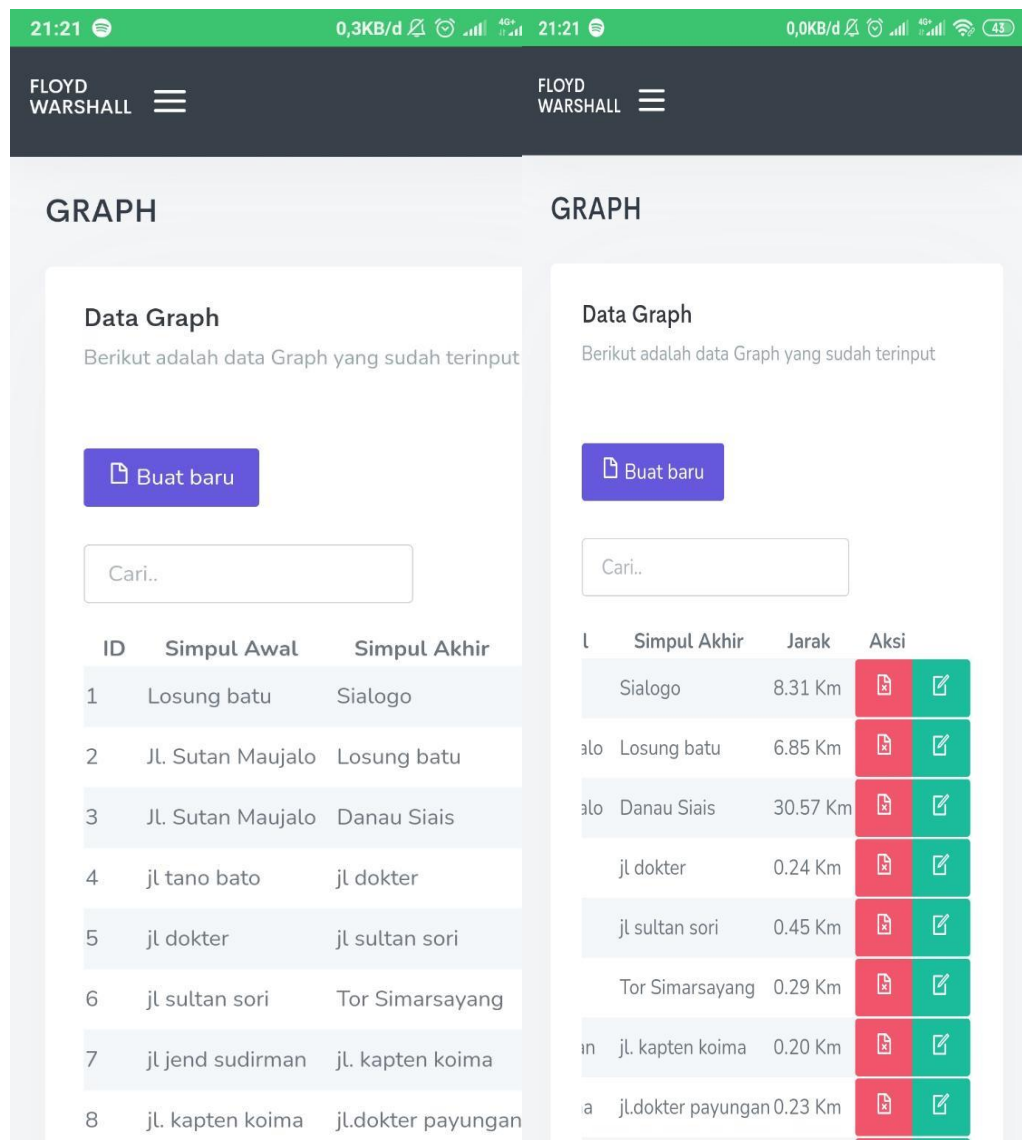
Berikut ini adalah tampilan menu halaman utama admin pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.46 Menu Add/ Edit Simpul

8. Implementasi menu *graph*

Berikut ini adalah tampilan menu *graph* pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.47 Menu Graph

9. Implementasi menu *add/ edit graph*

Berikut ini adalah tampilan menu *add/ edit graph* pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :

21:33 0,0KB/d 4G+

Form Add/Edit

Mulai

Map

Jarak Km

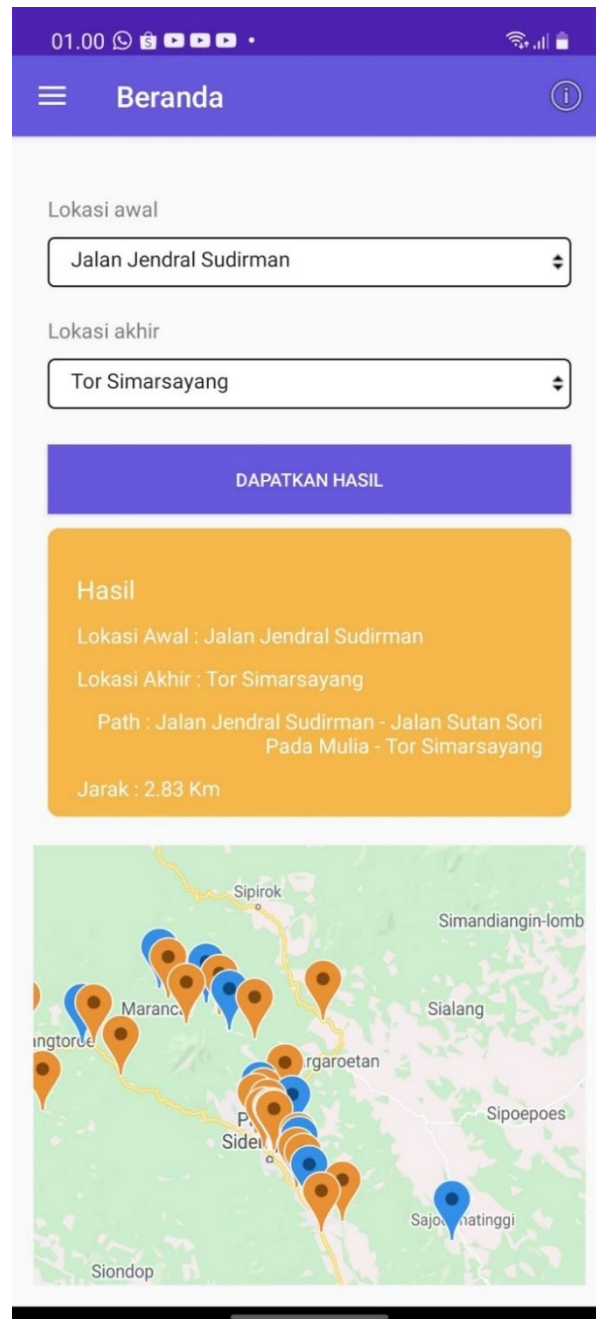
jl dokter	0.24 Km		
jl sultan sori	0.45 Km		
Tor Simarsayang	0.29 Km		
in jl. kapten koima	0.20 Km		
a jl.dokter payungan	0.23 Km		

Gambar 4.48 Menu Add/ Edit Graph

4.3.4 Implementasi Antarmuka User

1. Implementasi menu halaman utama User

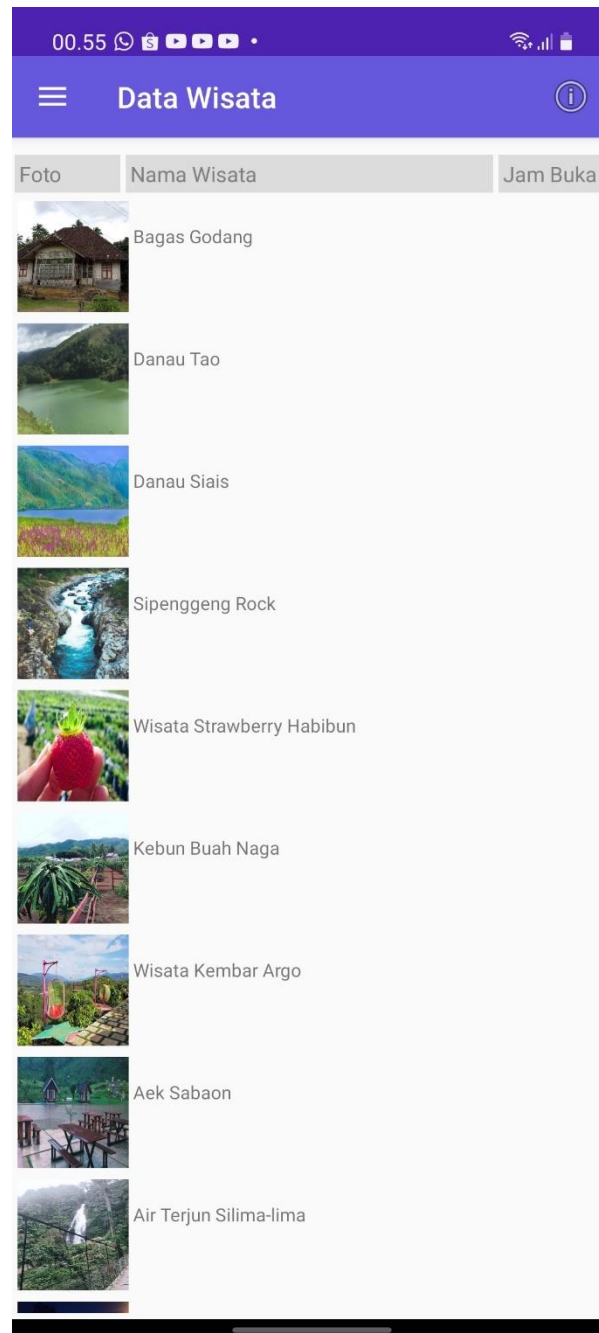
Berikut ini adalah tampilan menu halaman utama user pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.49 Menu Halaman Utama User

2. Implementasi menu data wisata pada user

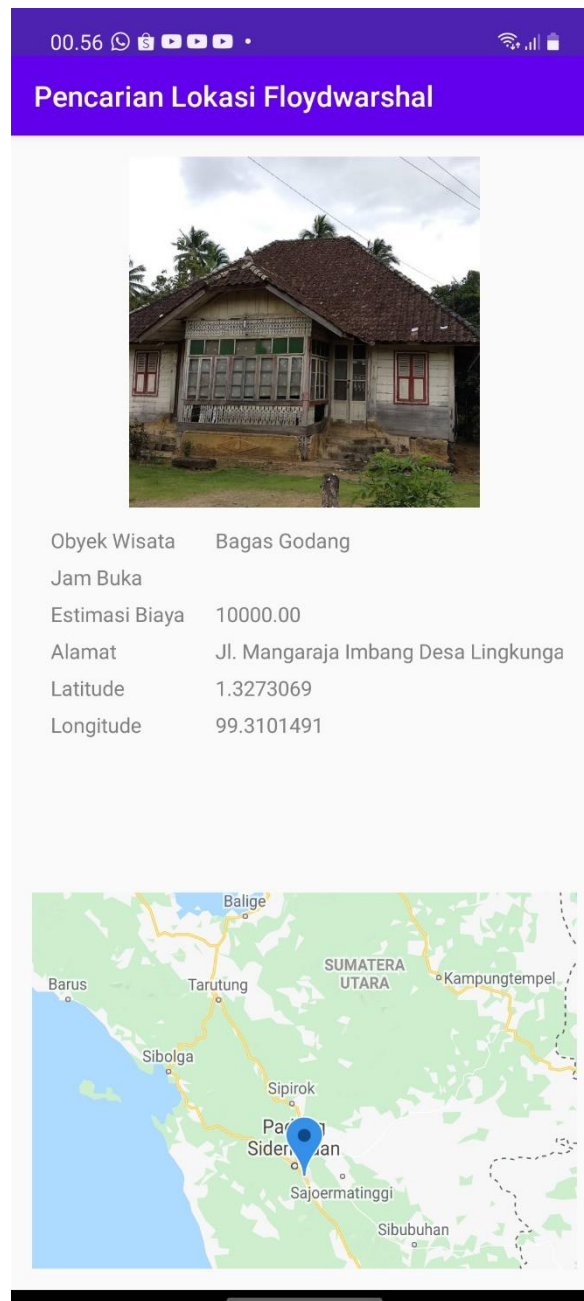
Berikut ini adalah tampilan menu data wisata utama user pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.50 Menu Data Wisata Pada User

3. Implementasi menu detail data wisata pada user

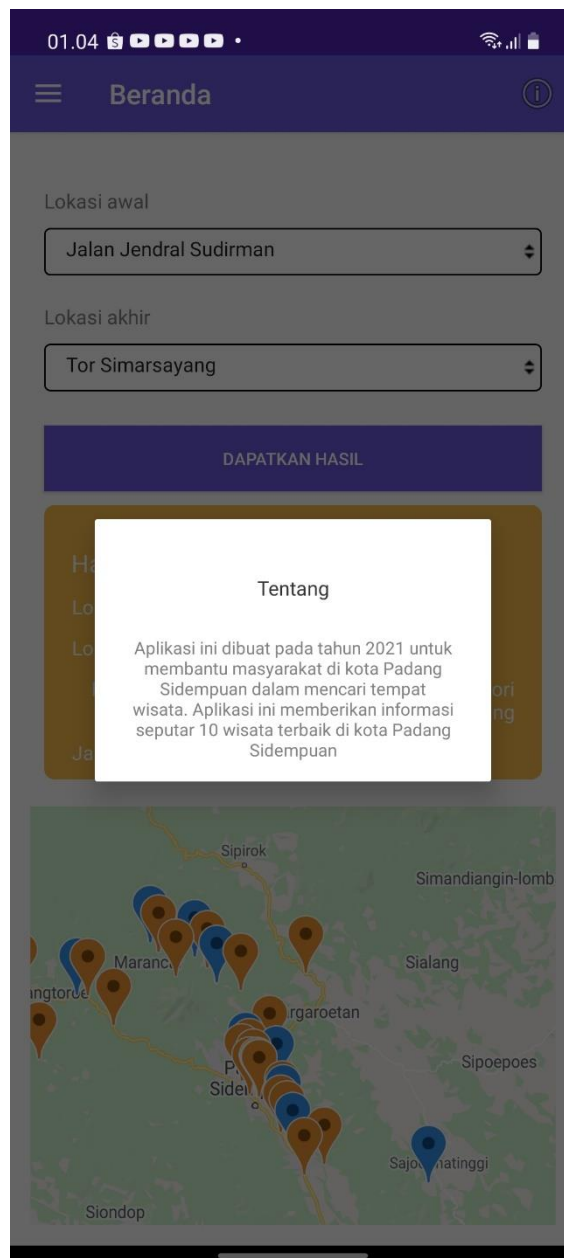
Berikut ini adalah tampilan menu detail data wisata user pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.51 Menu Detail Data Wisata Pada User

4. Implementasi menu tentang aplikasi

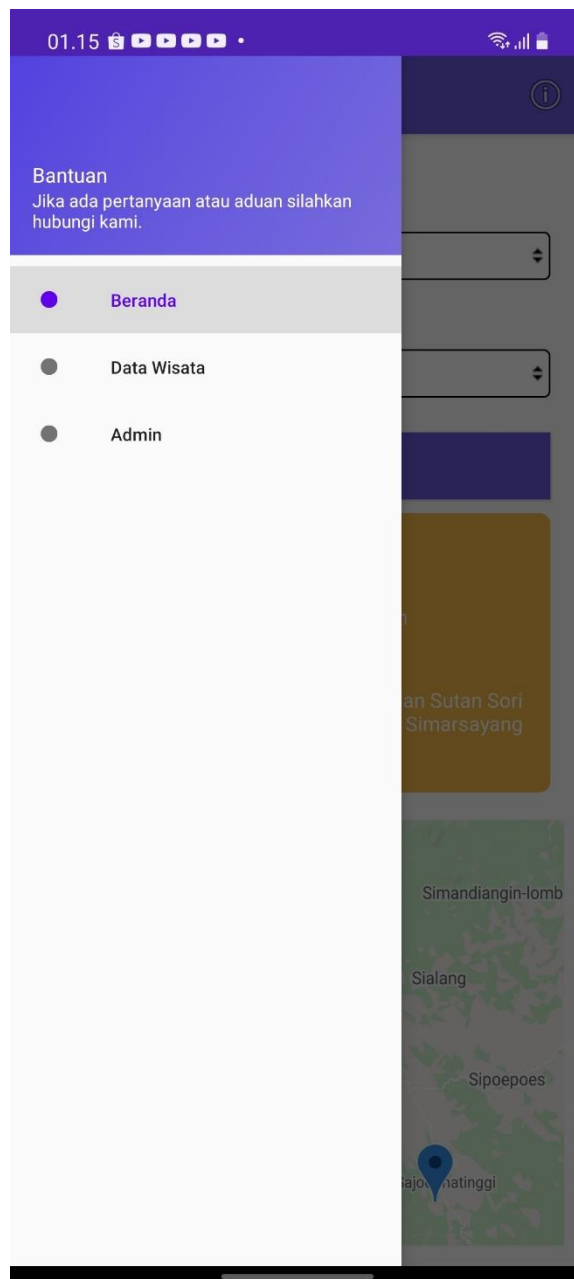
Berikut ini adalah tampilan menu tentang aplikasi pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :



Gambar 4.52 Menu Tentang Aplikasi

5. Implementasi menu bantuan aplikasi

Berikut ini adalah tampilan bantuan aplikasi pada sistem Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android :





Gambar 4.53 Menu Bantuan Aplikasi

4.4 *Testing* (Pengujian Program)

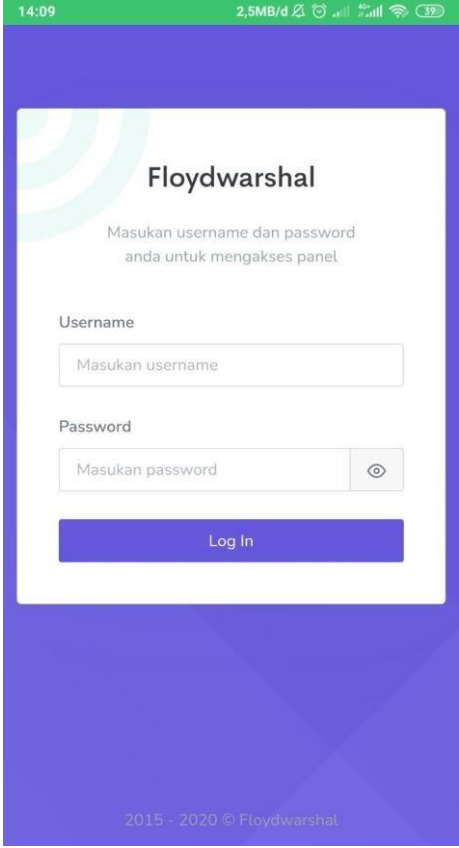
Pada sistem ini dilakukan pengujian untuk mengetahui kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem, penelitian ini menggunakan pengujian *black box*. Berikut ini adalah tabel pengujian *black box* :

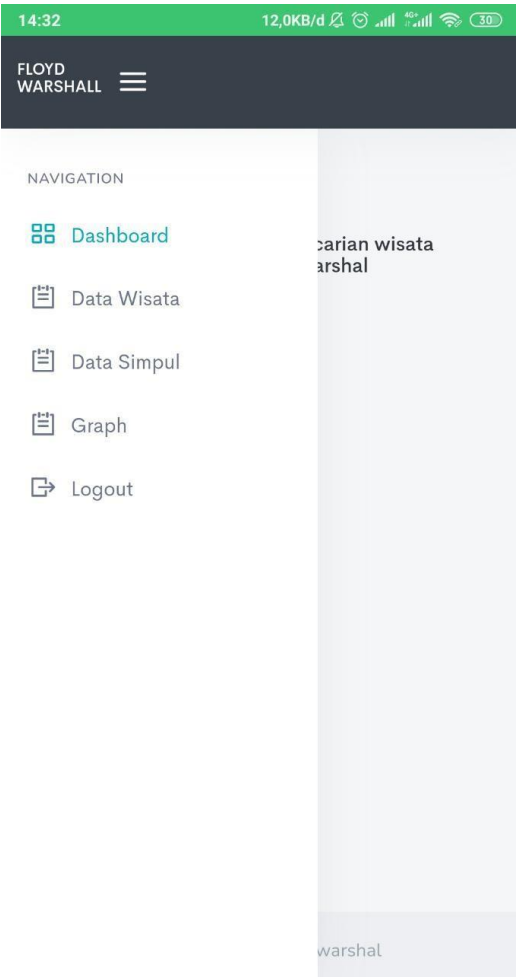
Tabel 4.10 Data Diri Validator

Validator	Nama Validator	Tanda Tangan
Validator 1	Muhammad Azwar Anas, S.Kom Ahli : Teknologi Informasi Jabatan : Staff Bagian IT PTPN II, Tanjung Morawa	
Validator 2	Okvi Nugroho, S.Kom Ahli : Teknologi Informasi	

Tabel 4.11 Validasi dan Pengujian Program

No.	Rancangan Input/Output	Hasil yang diharapkan	Validator I	Validator II
1.	Membuka aplikasi	Menu login	✓	✓

2.	<p>Tampilan Aplikasi</p>  <p style="text-align: center;">Gambar 4.54 Menu login</p>			
3.	Klik login	Menampilkan halaman utama admin	✓	✓

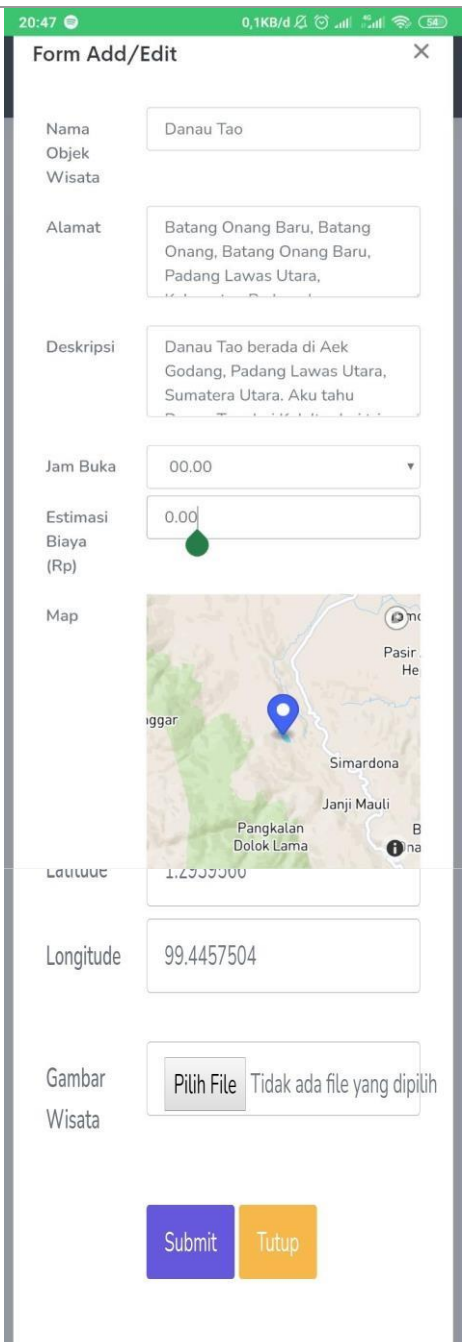
4.	<p>Tampilan Aplikasi:</p>  <p>Gambar 4.55 Menu Halaman Utama Admin</p>			
5.	Klik menu data wisata	Menampilkan menu data wisata admin	✓	✓

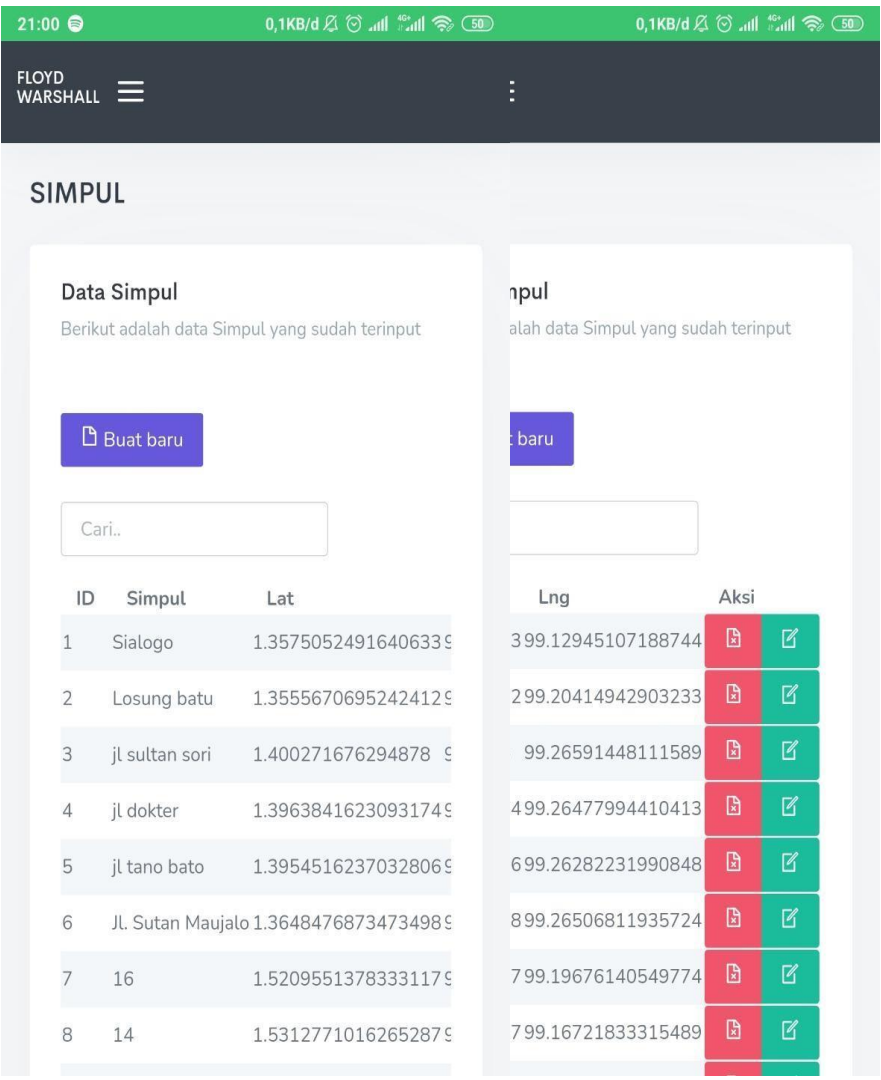
6. Tampilan Aplikasi:



Gambar 4.56 Menu data wisata admin

















7.	Klik menu add/ edit data wisata	Menampilkan menu add/ edit data wisata	✓	✓
8.	Tampilan Aplikasi:			

				
Gambar 4.57 Menu add / edit data wisata				
9.	Klik menu simpul	Menampilkan menu simpul	✓	✓
10	Tampilan Aplikasi:			



11. Klik menu add/ edit simpul

12. Tampilan Aplikasi:

ID	Simpul	Lat	Lng	Aksi
1	Sialogo	1.3575052491640633	399.12945107188744	 
2	Losung batu	1.3555670695242412	299.20414942903233	 
3	jl sultan sori	1.400271676294878	99.26591448111589	 
4	jl dokter	1.3963841623093174	499.26477994410413	 
5	jl tano bato	1.3954516237032806	699.26282231990848	 
6	Jl. Sutan Maujalo	1.3648476873473498	899.26506811935724	 
7	16	1.5209551378333117	799.19676140549774	 
8	14	1.5312771016265287	799.16721833315489	 

Gambar 4.58 Menu Simpul

Menampilkan menu add/ edit simpul	✓	✓
-----------------------------------	---	---

21:12 0,1KB/d 46

Nama Simpul: jl sultan sori

Map: Pargumbangan, Pintu Langit Julu, Simasom, Sijungkang, JORING NATOBANG, Sihail-kail, LEMBAH LUBUK MANIK, Hutaimbaru, Padang

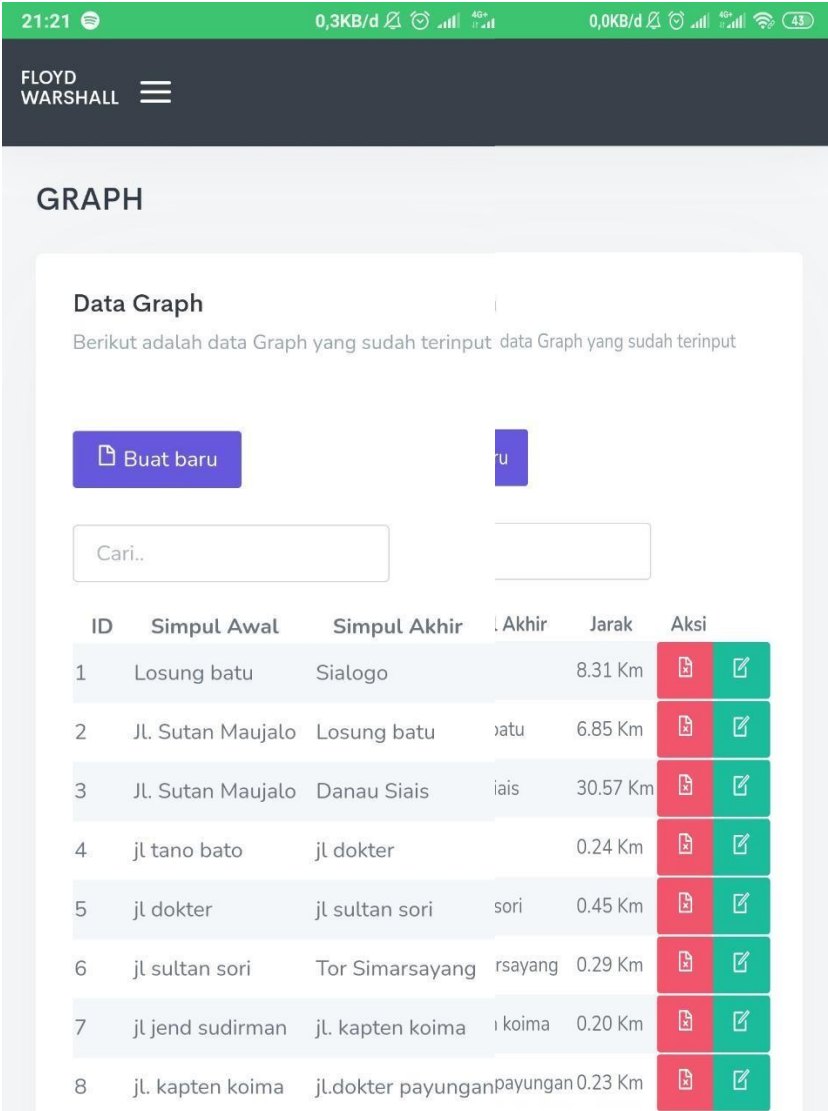
Latitude: 1.400271676294878

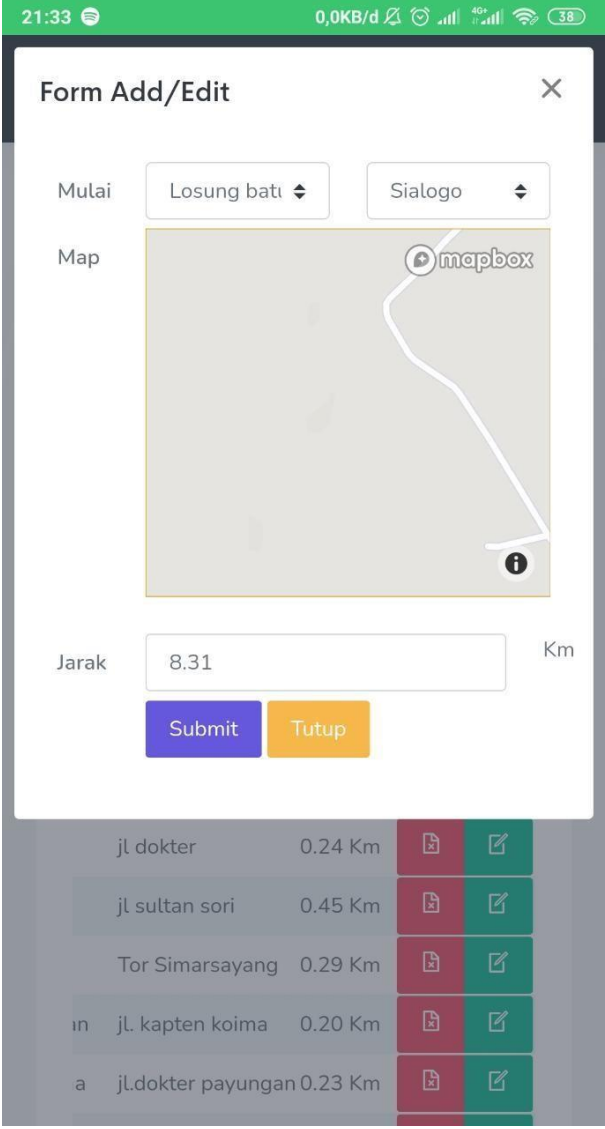
Longitud: 99.26591448111589

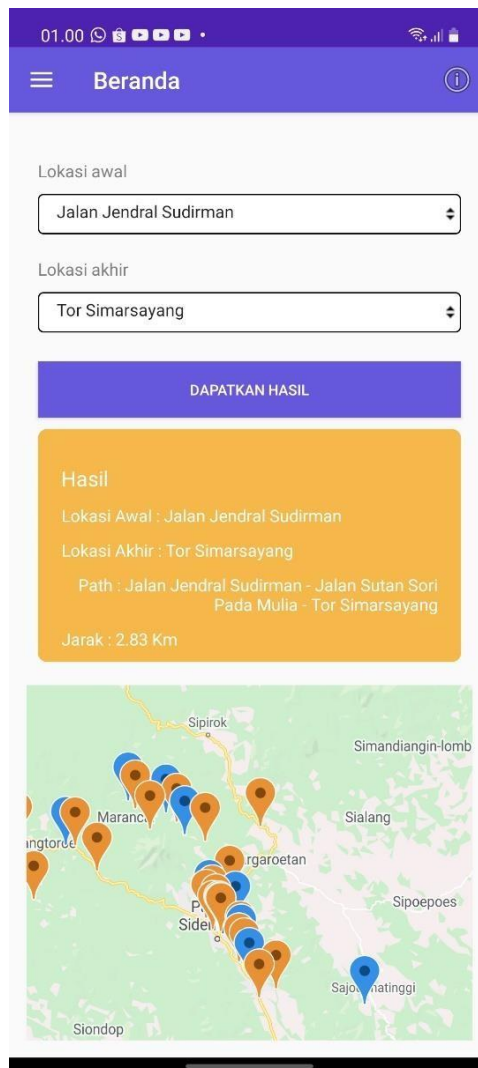
Submit Tutup

Gambar 4.59 Menu Add/ Edit Simpul

13.	Klik menu graph	Menampilkan menu graph	✓	✓
14.	Tampilan Aplikasi:			

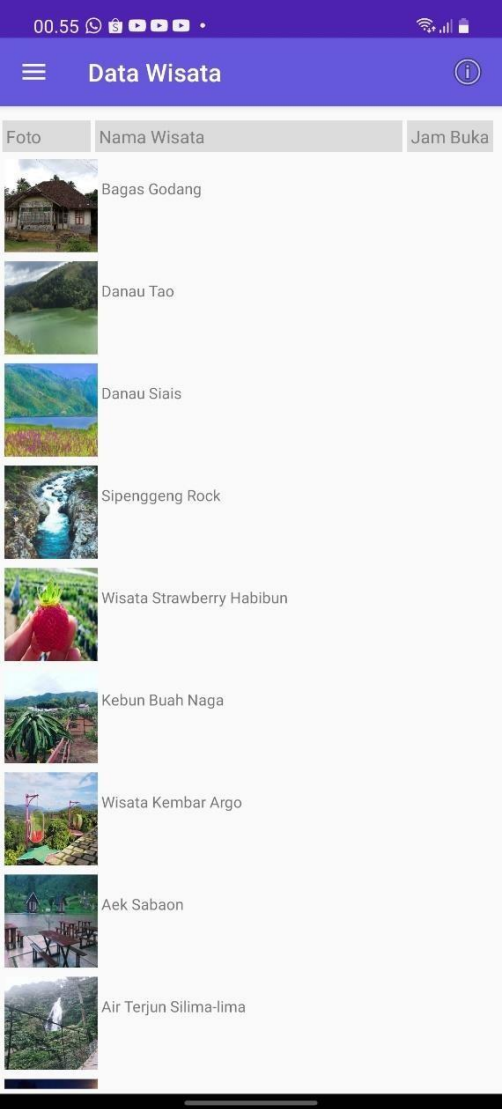
 <p style="text-align: center;">Gambar 4.60 Menu Graph</p>				
15.	Klik Menu add/ edit graph	Menampilkan menu add/ edit graph	✓	✓
16.	Tampilan Aplikasi:			

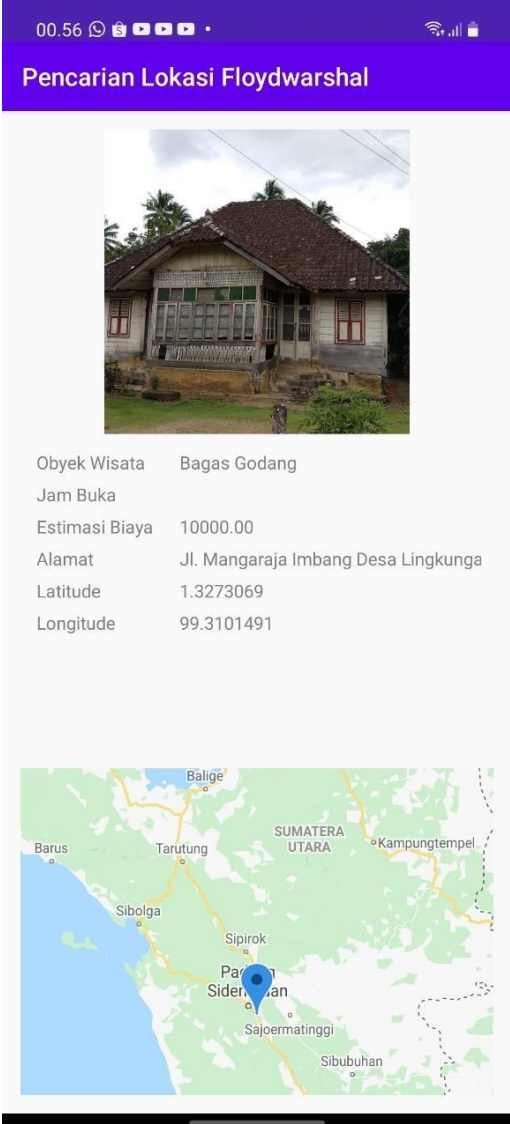
	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.61 Menu Add/ Edit Graph</p>			
17.	Klik menu dapatkan hasil pada halaman utama guest	Menampilkan rute terdekat	✓	✓
18.	Tampilan Aplikasi:			

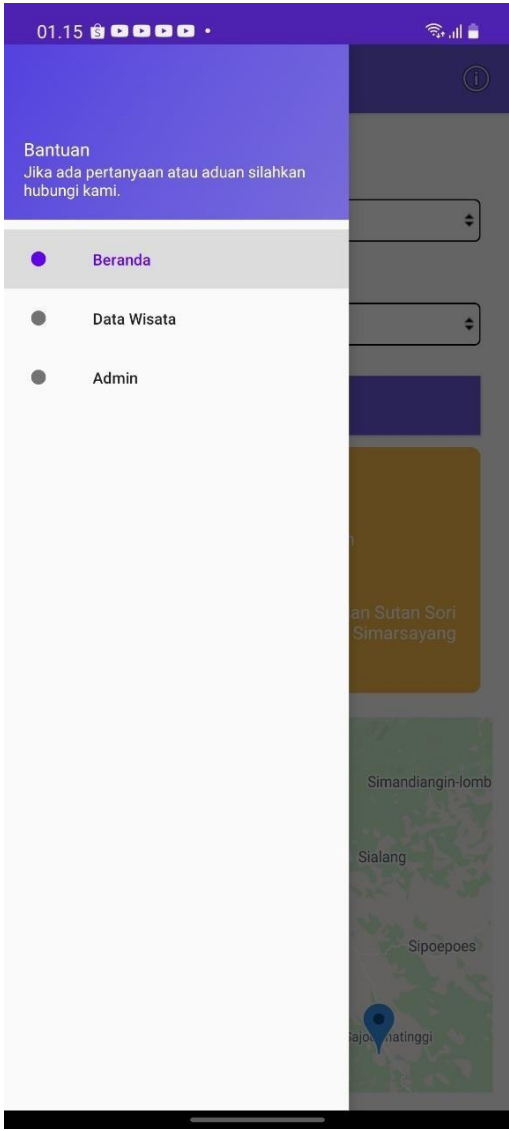


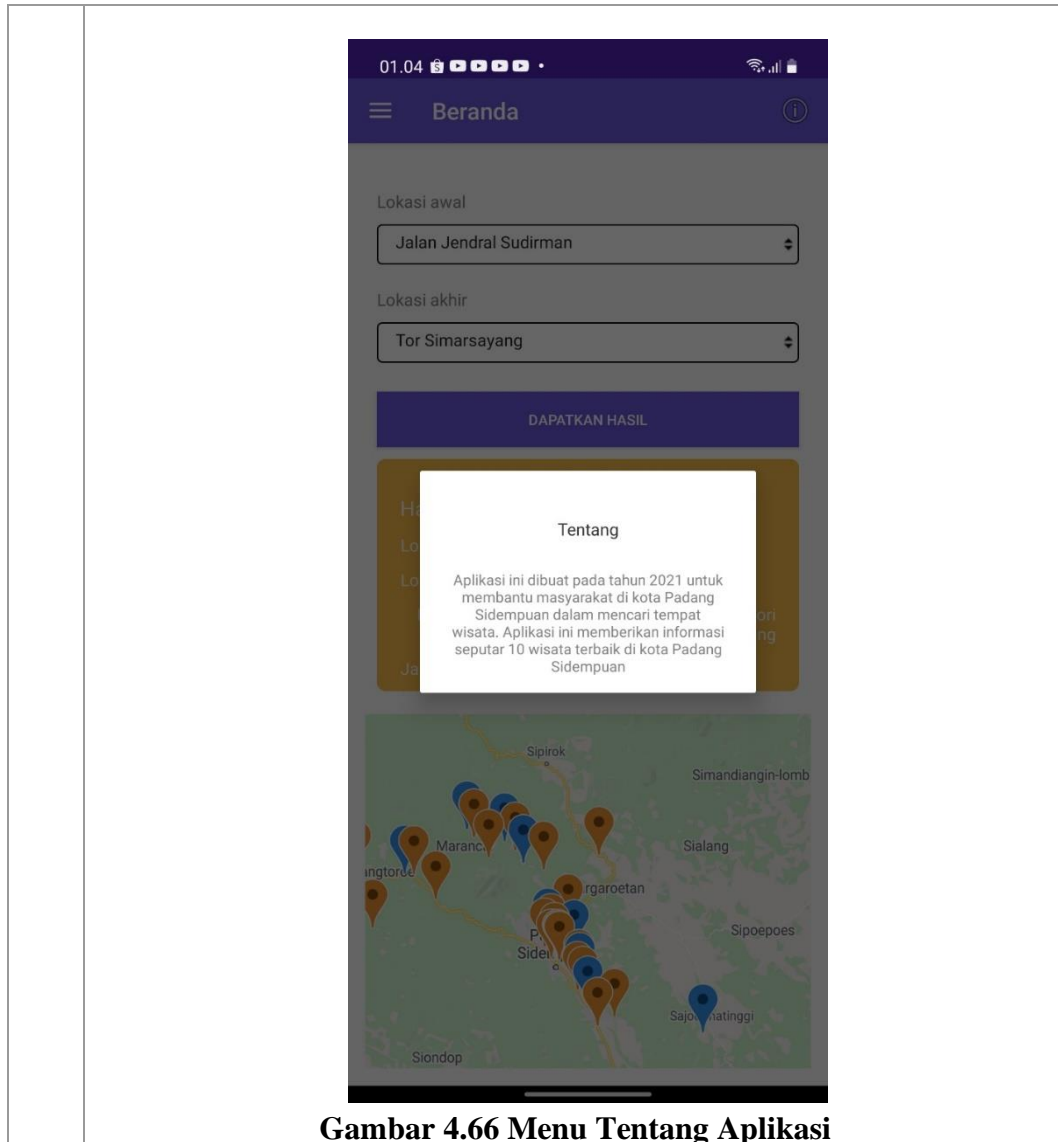
Gambar 4.62 Halaman Utama Pada Guest

19.	Klik menu data wisata pada guest	Menampilkan menu data wisata pada guest	✓	✓
20.	Tampilan Aplikasi:			

	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.63 Data Wisata Pada Guest</p>			
21.	Klik menu detail wisata	Menampilkan menu detail wisata	✓	✓
22.	Tampilan Aplikasi			

	 <p style="text-align: center;">Gambar 4.64 Menu Detail Wisata</p>			
23.	Klik menu bantuan pada aplikasi	Menampilkan menu bantuan	✓	✓

24.				
Gambar 4.65 Menu Bantuan Pada Aplikasi				
25.	Klik menu tentang pada aplikasi	Menampilkan menu tentang	✓	✓
26.	Tampilan Aplikasi:			



Gambar 4.66 Menu Tentang Aplikasi

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti, maka diperoleh kesimpulan diantaranya;

1. Rute yang dihasilkan pada sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android memiliki hasil perhitungan yang sama dengan perhitungan manual.
2. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android dapat menampilkan rute terpendek berdasarkan perhitungan algoritma *Floyd warshall*.
3. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android dapat menampilkan semua menu yang tersedia pada sistem.
4. Perhitungan pencarian jalur terpendek menggunakan algoritma *Floyd Warshall* dilakukan dengan cara menentukan jalur yang akan dilalui dan nilai bobotnya dibuat ke tabel matriks. Pada penelitian ini di dapatkan hasil pada pariwisata Tor Simarsayang di dapatkan hasil rute terdekat sejauh 1,84 km, kebun buah naga sejauh 0,41 km, kembar agro sejauh 2,62 km, Bagas Godang sejauh 2,28 km, Danau Tao sejauh 11,74 km, Kebun Buah Strawberry sejauh 10,3 km, Aek Sabaon sejauh 1,84 km, Sipenggeng Rock sejauh 6,25 km, Danau Siais sejauh 1,25 km dan Air Terjun Silima-lima sejauh 4,69 km. Proses perhitungan tersebut diimplementasikan kedalam sistem dengan memanfaatkan prosedur pseudocode algoritma *Floyd Warshall*.
5. Rute yang di hasilkan pada Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata Di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma Floyd Warshall Berbasis Android ini masih menghasilkan beberapa rute yang lebih

panjang dibandingkan dengan google maps, kelebihan sistem ini dari google maps adalah, sistem ini tidak hanya menampilkan rute tapi juga dapat menampilkan informasi lainnya tentang pariwisata di kota Padang Sidempuan.

5.2 Saran

Beberapa hal yang disarankan dalam hal pengembangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Pariwisata di Kota Padang Sidempuan Menggunakan Algoritma *Floyd Warshall* Berbasis Android adalah sebagai berikut :

1. Pengembang selanjutnya diharapkan tidak hanya mampu menampilkan 10 wisata terbaik di kota Padang Sidempuan saja, melainkan mampu menampilkan seluruh wisata yang ada di kota Padang Sidempuan.
2. Pengembang selanjutnya diharapkan dapat menambahkan fitur lain seperti: hotel terdekat, cuaca dan sebagainya.
3. Wisatawan harus memiliki jaringan internet yang bagus saat ingin menggunakan sistem.
4. Wisatawan harus memiliki *Smartphone* minimal android versi .

DAFTAR PUSTAKA

- Adele, A. (2018). Sistem Informasi Pemetaan Tempat Wisata berbasis android di Lampung Timur. *Sistem Informasi Pemetaan Tempat Wisata Berbasis Android Di Lampung Timur*, 2(12), 49–55.
- Adeli, Abdurrahman. (2018). *Sistem Informasi Pemetaan Tempat Wisata Berbasis Android di Kabupaten Lampung Timur*
- Alfa Satyaputi dan Eva Maulina Ariotonang. (2012). *Java For Beginners with Eclipse 4.2 Juno*, PT Elex MEdia Komputindo, Jakarta
- Anggraeni, Elisabet Yunaeti dan Rita Irviani. (2017), *Pengantar Sistem Informasi*, Andi, Yogyakarta.
- Asmara, Rini. (2016). *Sistem Informasi Pengolahan Data Penanggulangan Bencana Pada Kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah (Bpbd) Kabupaten Padang Pariaman*
- Bambang Haryanto. (2011). *Esensi-esensi Bahasa Pemrograman Java*, Yogyakarta: Andi)
- Bondi, J. A., Murty, U.S.R. (1982). *Graph Theory With Applications*, The Macmillan Press Ltd, Canada.
- Dahesri, Donel. (2011). *Sistem Informasi Geografis Objek Wisata Di Kabupaten Kuantan Singingi*
- Fahmi, B. (2012). Fahmi, B. (2012). *Penentuan Lokasi Wisata Menggunakan Algoritma Floyd-Warshall di Kabupaten Banjarnegara Berbasis Web-GIS*. 1–5.
- Fardianitama dan Sonita (2018). *Aplikasi E-Order Menggunakan Firebase Dan Algoritme Knuth Morris Pratt Berbasis Android*
- Hanafi. (2017) *Konsep Penelitian R&D dalam bidang pendidikan*
- lhami, Mirza (2017). *Pengenalan Google Firebase Untuk Hybrid Mobile Apps Berbasis Cordova*
- Irfan Luthfi, Muhammad. (2016). *Pengembangan Aplikasi Historoid Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Sejarah Siswa Sma*
- Irwansyah Edy. (2013). *Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar Pengembangan Aplikasi*, Digibooks, Yogyakarta.
- James, Splilane, j. (1982). *Pariwisata Indonesia, Sejarah dan Prospeknya*. Yogyakarta: Kanikus
- Jogiyanto. (2005). *M. Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- K. Wardiyatmo. (2014). *Geografi*, Ttp. Erlangga

- Lestanti, S., & Susana, A. D. (2016). *Sistem pengarsipan dokumen guru dan pegawai menggunakan metode mixture modelling berbasis web*. *Antivirus : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*.
<https://doi.org/10.35457/antivirus.v10i2.164>
- Mukti, M. R., & . M. . (2018). Menentukan Rute Terpendek Dengan Menggunakan Algoritma Floyd-Warshall Dalam Pendistribusian Barang Pada Pt. Rapy Ray Putratama. *KARISMATIKA: Kumpulan Artikel Ilmiah, Informatika, Statistik, Matematika Dan Aplikasi*, 4(1). <https://doi.org/10.24114/jmk.v4i1.11857>
- Novandi, Raden A. D. (2007). *Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Algoritma FloydWarshall dalam Penentuan Lintasan Terpendek (Single Pair Shortest Path)*, Strategi Algoritmik, Bandung.
- Nuraini, Enny. (2017). *Aplikasi Monitoring Pencatatan Data Penjualan Alat Industri Berbasis Mobile Android Pada PT Phosphattindo Perkasa*
- Nyoman.S. Pendit. 1999. *Ilmu Pariwisata Sebuah Pengantar Perdana*, Jakarta : Pradya Paramita
- Pebriadi dan Swara (2017). *Rekayasa Perangkat Lunak Pemesanan Tiket Bioskop Berbasis Web*
- Prami Swari, dkk. (2019). *Rancang Bangun Media Pembelajaran E-Learning Di Sma Muhammadiyah 1 Denpasar, Bali*
- Rahayu, ddk. (2019). *Sistem Informasi Administrasi Penjualan dan Jasa Air Conditioner (AC)*
- Rogers Rick, John Lombardo, Zigurd Mednieks and Blake Meike. (2009). *Android Application Development*, O'Reilly Media: USA
- Rosa A.S dan M.Shalahuddin. (2014). *Rekaya Perangkat Lunak*, PT Elex Media Komputindo:Jakarta
- Saputra, Ragil. (2012). *Sistem Informasi Geografis Pencarian Rute Optimum Obyek Wisata Kota Yogyakarta Dengan Algoritma Floyd-Warshall*
- Sari, P. (2017). *Pemilihan Rute Destinasi Objek Wisata di Kawasan Danau Toba Berbasis Android Menggunakan Algoritma L-Deque*.
- Sasrimita. (2015). *Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sekolah Di Kecamatan Tanjung Batu Berbasis Mobile*
- Sholichin, Fauzi. (2016). *Pengembangan Aplikasi Mobile Direktori Tempat Praktik Kerja Industri Pada Platform Android Di Smk Negeri 3 Kasihan Bantul*
- Suendri, Triase, & Afzalena, S. (2020). Implementasi Metode Job Order Costing Pada Sistem Informasi Produksi Berbasis Web. *Jurnal Sekolah*, Vol 4, 97–106.
- Sutabri, Tata. (2012). *Konsep Sistem Informasi*. Andi, Yogyakarta.
- Wahid, A. L. (2018). *Penentuan Rute Objek Tujuan Wisata di Kawasan Danau*

Toba Berbasis Mobile Application Menggunakan Algoritma Self-Organizing Maps (SOM).

Wahyuni, Tri. (2007). *Studi Tentang Pengembangan Pariwisata Dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Asli Daerah Kabupaten Banjarnegara*

Wibowo, dkk. (2015). *Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website*

Widya, F., & Andrasto, T. (2016). Penerapan Algoritma Floyd-Warshall dalam Menentukan Rute Terpendek pada Pemodelan Jaringan Pariwisata di Kota Semarang. *Jurnal Teknik Elektro*, 8(1), 21–24.
<https://doi.org/10.15294/jte.v8i1.8791>

Wulandari, A,D. (2013). *Android Dan Perkembangannya*

Yusaputra, Rizky. (2013). *Aplikasi Mobile Pencarian Rute Terpendek Lokasi Fasilitas Umum Berbasis Android Menggunakan Algoritma Floyd-Warshall*

Yusdiardi. (2014). *Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan(Studi Kasus : Pt.I-Cube Creativindo)*

LAMPIRAN

VALIDASI SISTEM

Validator I

Nama Validator : Muhammad Azwar Anas, S.Kom.

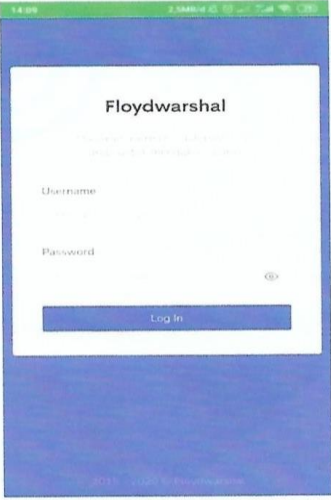
Ahli : Teknologi Informasi

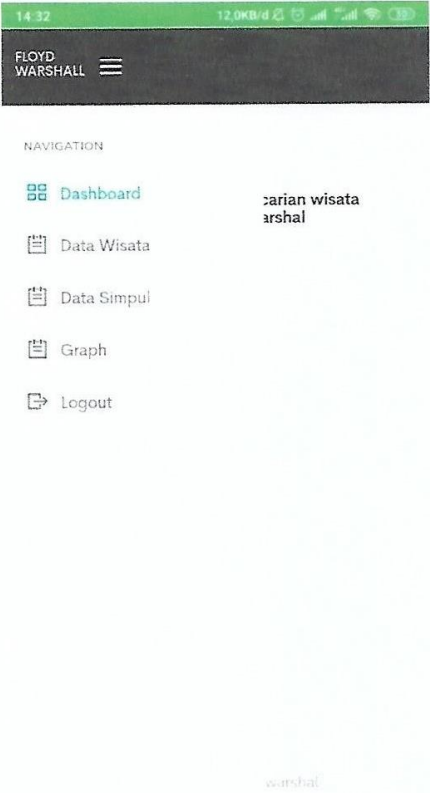
Jabatan : Staff Bagian IT PTPN II, Tanjung Morawa


Validator II


Nama : Okvi Nugroho, S.Kom.

Ahli : Teknologi Informasi

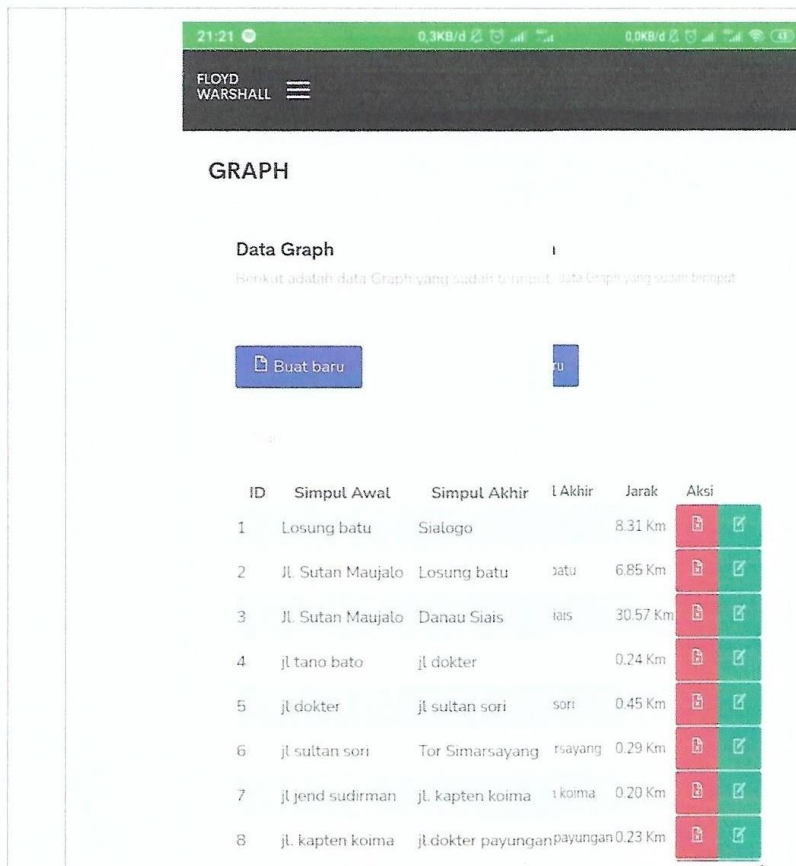
No.	Rancangan Input/Output	Hasil yang diharapkan	Validator I	Validator II
1.	Membuka aplikasi	Menu login	✓	✓
2.	Tampilan Aplikasi:			
				
3.	Klik login	Menampilkan halaman utama admin	✓	✓

4.	Tampilan Aplikasi:			
5.	Klik menu data wisata	Menampilkan menu data wisata admin	✓	✓


<p>6.</p>	<p>Tampilan Aplikasi:</p>			
<p>7.</p>	<p>Klik menu add/ edit data wisata</p>	<p>Menampilkan menu add/ edit data wisata</p>	<p>✓</p>	<p>✓</p>
<p>8.</p>	<p>Tampilan Aplikasi:</p>			

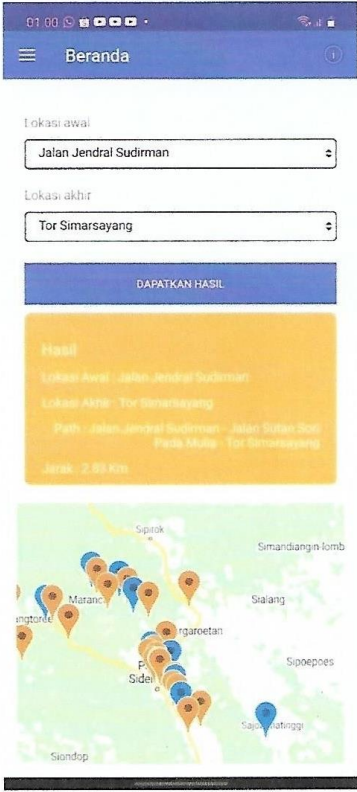
				
9.	Klik menu simpul	Menampilkan menu simpul	✓	✓
10	Tampilan Aplikasi:			

11.	Klik menu add/ edit simpul	Menampilkan menu add/ edit simpul	✓	✓
12.	Tampilan Aplikasi:			



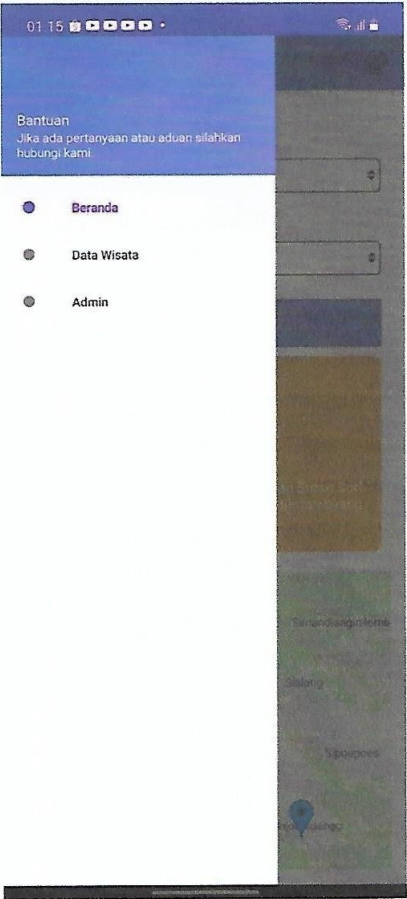
15. Klik Menu add/ edit graph	Menampilkan menu add/ edit graph	✓	✓
16. Tampilan Aplikasi:			

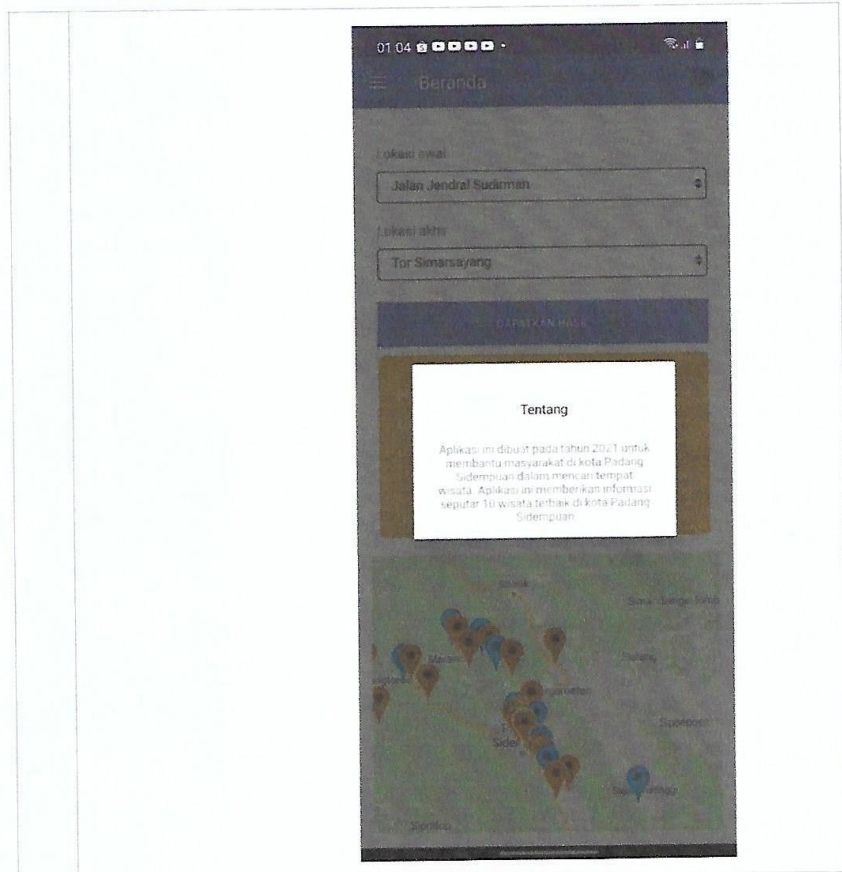
				
17.	Klik menu dapatkan hasil pada halaman utama guest	Menampilkan rute terdekat	✓	✓
18.	Tampilan Aplikasi:			

				
<p>19.</p>	<p>Klik menu data wisata pada guest</p>	<p>Menampilkan menu data wisata pada guest</p>	<p>✓</p>	<p>✓</p>
<p>20.</p>	<p>Tampilan Aplikasi:</p>			

				
21.	Klik menu detail wisata	Menampilkan menu detail wisata	✓	✓
22.	Tampilan Aplikasi			

	<div data-bbox="683 383 1142 483"> <p>00.56 [icons] · [signal] [battery]</p> <p>Pencarian Lokasi Floydwarshal</p> </div> <div data-bbox="775 501 1050 775"> </div> <div data-bbox="715 786 1118 954"> <p>Obyek Wisata Bagas Godang Jam Buka Estimasi Biaya 10000.00 Alamat Jl. Mangaraja Imbang Desa Lingkung Latitude 1.3273069 Longitude 99.3101491</p> </div> <div data-bbox="699 1070 1129 1368"> </div>			
23.	Klik menu bantuan pada aplikasi	Menampilkan menu bantuan	✓	✓

24.				
25.	Klik menu tentang pada aplikasi	Menampilkan menu tentang	✓	✓
26.	Tampilan Aplikasi:			



Validaor I

Muhammad Azwar Anas, S.kom

Validator II

Okvi Nugroho, S.kom.