



**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY MEMANFAATKAN
SENSOR AKSELEROMETER, KOMPAS DAN GPS PADA
PENENTUAN LOKASI BERBASIS ANDROID
WISATA KULINER HALAL DI SUMUT**

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains & Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH :

NAMA : IQBAL SYAHPUTRA
NPM : 1414370335
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2020

LEMBAR PENGESAHAN

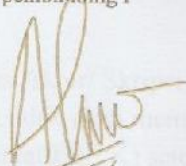
**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY MEMANFAATKAN
SENSOR AKSELEROMETER, KOMPAS DAN GPS PADA
PENENTUAN LOKASI BERBASIS ANDROID
WISATA KULINER HALAL DI SUMUT**

Disusun Oleh :

NAMA : IQBAL SYAHPUTRA
NPM : 1414370335
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

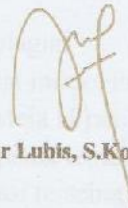
Skripsi telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
Pada tanggal : 25 Februari 2020

Dosen pembimbing I



Solly Aryza Lubis, ST., M.Eng

Dosen Pembimbing II



Akhyar Lubis, S.Kom., M.Kom

Mengetahui :

Dekan Fakultas Sains & Teknologi



Hamdani, S.T., MT

Ketua Program Studi Sistem Komputer



Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Iqbal Syahputra
NPM : 1414370335
Prodi : Sistem Komputer
Konsentrasi : Keamanan Jaringan Komputer
Judul Skripsi : Implementasi Augmented Reality Memanfaatkan Sensor Akselerometer, Kompas dan GPS pada Penentuan Lokasi Berbasis Android Wisata Kuliner Halal di Sumut

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir/ Skripsi saya bukan hasil plagiat
2. Saya tidak akan menuntut perbaikan nilai indeks Prestasi Kumulatif (IPK) setelah ujian Sidang Meja Hijau
3. Skripsi saya dapat dipublikasikan oleh pihak lembaga, dan saya tidak akan menuntut akibat publikasi tersebut

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenar-benarnya, terima kasih

Medan, 25 Februari 2020

Yang membuat pernyataan



IQBAL SYAHPUTRA

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam skripsi ini dan di sebutkan dalam dalam daftar pustaka.

Medan, 25 Februari 2020



IQBAL SYAHPUTRA

NPM.1414370335



**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN MENGAJUKAN JUDUL SKRIPSI

yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : IQBAL SYAHPUTRA
 Tempat/Tgl. Lahir : MEDAN , 15 AGUSTUS 1996 / 15 Agustus 1996
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1414370335
 Program Studi : Sistem Komputer
 Konsentrasi : Keamanan Jaringan Komputer
 Jumlah Kredit yang telah dicapai : 134 SKS, IPK 3.30

yang ini mengajukan judul skripsi sesuai dengan bidang ilmu, dengan judul:

Judul Skripsi	Persetujuan
Pembuatan Aplikasi Deteksi Aktivitas Pintu Berbasis Sensor Getaran Pada Mikrokontroler Arduino Yang Terintegrasi Dengan Smartphone Android Untuk Pengembangan Sistem Pemantau Ruang Yang Adaptif	<input type="checkbox"/>
Pembuatan Aplikasi Pemetaan Sekolah (Mapping School)	<input type="checkbox"/>
Implementasi Augmented Reality Memanfaatkan Sensor Akselerometer, Kompas Dan GPS Pada Penentuan Lokasi Wisata Berbasis Android	<input checked="" type="checkbox"/>

Judul yang diajukan oleh Kepala Program Studi diberikan tanda

(Ir. Bhakti Alamsyah, M.T., Ph.D.)

Medan, 05 April 2018
 Pemohon,

 (IQBAL SYAHPUTRA)

Nomor :
 Tanggal :
 Disahkan oleh :

 (Sri Shandi Indira, S.T., M.Sc.)
 Tanggal : 02 April 2018
 Disetujui oleh :

 (MUHAMMAD IQBAL, S.Kom., M.Kom.)

Tanggal : 19/4/2018
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing I :

 (Golly Hiza)
 Tanggal : 19/4/2018
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing II :

 (Akhwan Febrians)

No. Dokumen: FM-LPPM-08-01 Revisi: 02 Tgl. Eff: 20 Des 2015

Sumber dokumen: <http://mahasiswa.pancabudi.ac.id>

Dicetak pada: Kamis, 05 April 2018 14:38:05

88

Telah Diperiksa oleh LPMU dengan Plagiarisme 46%

Medan, 31 Desember 2019

FM-BPAA-2012-041

Hal : Permohonan Meja Hijau

UNPAB
Cahyo Pramono, SE,MM

Medan, 27 Desember 2019
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan
Di -

Tempat

Telah di terima

berkas persyaratan

dapat di proses

Medan, 31/12/2019

Ka. BPAA

an.

Tegeh Wahyong, SE., MM.

TEGEH WAHYONG, SE., MM.

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : IQBAL SYAIPUTRA
Tempat/Tgl. Lahir : Medan / 15 Agustus 1996
Nama Orang Tua : HADI SOFYAN
No. P. M : 1414370335
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Sistem Komputer
No. HP : 082141709116
Alamat : Dusun XVII Perum PTPN II

Sehubungan dengan itu, saya bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Implementasi Augmented Reality memanfaatkan Sensor Akselerometer, Kompas Dan GPS Pada Penentuan Lokasi Berbasis Android Wisata Kuliner Halal di Sumut, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indeks prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk Ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah difilid lux 2 examplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jenuk 5 examplar untuk penguji (bentuk dan warna penjiilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkes di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya yang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan rincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	250,000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,500,000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100,000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5,000
Total Biaya	: Rp.	1,405,000

UK.T.50%

Rp

1.855.000: } Rp. 4.605.000
2.750.000: } Rp. 31/12-19

Periode Wisuda Ke : 64

Ukuran Toga : L

1-20

Diketahui/Disetujui oleh :

Hamdan S. MT
Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI

Homat saya

IQBAL SYAIPUTRA
1414370335

Catatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.



Plagiarism Detector v. 1460 - Originality Report

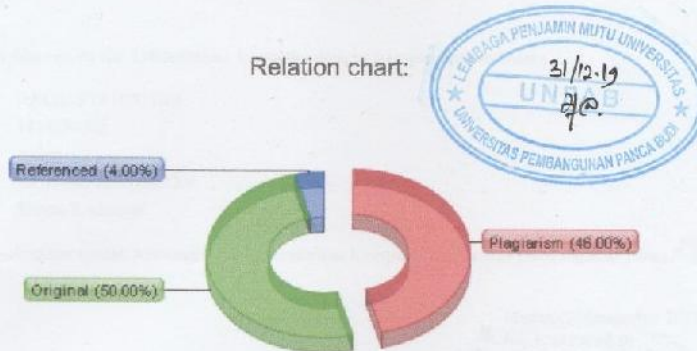
Analyzed document: 12/30/19 14:05:05

"IQBAL SYAHPUTRA_1414370335_SISTEM KOMPUTER.docx"

Check Type: Internet - via Google and Bing

Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License03

Relation chart:



Distribution graph:

Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

14	wrds: 1107	https://docplayer.info/59356373-Bab-ii-tinjauan-pustaka.html
13	wrds: 1058	https://programmkomputer.blogspot.com/2012/10/v-behaviorurldefaultvmlc.html
12	wrds: 909	https://berbagiuntukandasesua.blogspot.com/2012/01/perkembangan-gadget-di-indone...

Other Sources:]

Processed resources details:

192 - Ok / 19 - Failed

Other Sources:]

Important notes:

Wikipedia:	Google Books:	Ghostwriting services:	Anti-cheating:
			




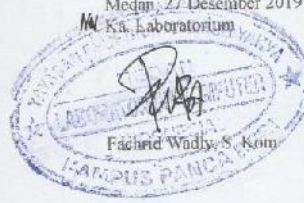
YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
LABORATORIUM KOMPUTER
Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Sei Sikambang Telp. 061-8455571
Medan - 20122

KARTU BEBAS PRAKTIKUM

Yang bertanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Komputer dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : IQBAL SYAHPUTRA
N.P.M. : 1414370335
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Sistem Komputer

Benar dan telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 27 Desember 2019
Ka. Laboratorium

Fachrid Wadly S. Kom


No. Dokumen : FM-LAKO-06-01

Revisi : 01

Tgl. Efektif : 04 Juni 2015



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
 Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpub@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Pembimbing I : **SOLLY APRYZA LUBIS, ST., M.Eng**
 Pembimbing II : **AKHYAR LUBIS, S.Kem., M.Kom**
 Nama Mahasiswa : IQBAL SYAHPUTRA
 Jurusan/Program Studi : Sistem Komputer
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1414370335
 Bidang Pendidikan : **STRATA 1 (S1)**
 Tugas Akhir/Skripsi : **IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY MEMANFAATKAN SENSOR AKSELEROMETER, KOMPASS DAN GPS PADA PENENTUAN LOKASI BERBASIS ANDROID WISATA KOLINER HALAL DI SUMUT**

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
10/09/2018	Acc judul lanjutan bab 1 rumusan masalah dan tujuan	[Signature]	
10/10/2018	Cara penyelesaian dan penelitian sebelumnya di bab 2	[Signature]	
11/11/2018	Acc bab 3 lanjut bab 4	[Signature]	
10/01/2019	Acc bab 4	[Signature]	
10/01/2019	Acc bab 5	[Signature]	
10/01/2019	Acc seminar hasil	[Signature]	
15/11/2019	Acc sidang	[Signature]	Solly apryza lubis@gmail.com
1/8/2020	Acc judul	[Signature]	

Medan, 04 Mei 2018
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,

[Signature]
 CA Shindi Indra, S.T., M.Sc.
Hamdani, S.T., M.T



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
 Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Dosen Pembimbing I : SOLLY ARYZA LUBIS, ST, M. Eng
 Dosen Pembimbing II : AKHYAR LUBIS, S. Kom., M. Kom
 Nama Mahasiswa : IQBAL SYAHPUTRA
 Jurusan/Program Studi : Sistem Komputer
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1414370335
 Tingkat Pendidikan : STRATA 1 (S1)
 Jenis Tugas Akhir/Skripsi : IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY MEMANFAATKAN SENSOR AKSELEROMETER, KOMPAS DAN GPS PADA PENENTUAN LOKASI BERBASIS ANDROID WISATA KULINER HALAL DI SUMUT

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
7/3/2018	- Perbaiki di latar belakang Masalah umum terkait penelitian kamu erat - tambahkan bagian masalah, manfaatkan penelitian - tambahkan teori & terkait topik penelitian & sertakan berdasarkan kategori - Bawahi dengan proses capture sistem (proses bisnisnya seperti apa?)	<i>[Signature]</i>	
14/3/2018	- perbaiki kembali dari proses I miss II Aze Dabty	<i>[Signature]</i>	
24/3/2018	Lanjut Bab II	<i>[Signature]</i>	
1/4/2018	- hasil pengujian ? kesimpulan adalah jawaban di Rumusan masalah, sistemka berbasis	<i>[Signature]</i>	
25/1/2019	Aze Suminar	<i>[Signature]</i>	

Medan, 04 Mei 2018
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,

 Solly Arzya Lubis, ST, M. Sc.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI
 Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Pembimbing I : SOLY ARYZA LUBIS, ST., M.Eng
 Pembimbing II : AKHYAR LUBIS, S.Kom., M.Kom
 Mahasiswa : IQBAL SYAHPUTRA
 Program Studi : Sistem Komputer
 Pokok Mahasiswa : 1414370335
 Tingkat Pendidikan : STRATA I (S1)
 Tugas Akhir/Skripsi : IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY MEMANFAATKAN SENSOR AKSELEROMETER, KOMPAS DAN GPS PADA PENENTUAN LOKASI BERBASIS ANDROID WISATA KULINER HALAL DI SUMUT

NO	REVISI	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
1	1/2019	Konten diarahkan ke daerah yg memang sudah or makanan halal (misal ke sensorin) → konten diubah.		
2	2/2019	Ace Sidang		
3	3/2019	Ace Jilid		

Medan, 06 November 2019
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan



ABSTRAK

IQBAL SYAHPUTRA

**Implementasi Augmented Reality Memanfaatkan Sensor
Akselerometer, Kompas dan GPS pada Penentuan
Lokasi Berbasis Android Wisata
Kuliner Halal di SUMUT
2020**

Kabupaten Samosir adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Sumatera Utara yang memiliki perkembangan sangat pesat yang sangat banyak kuliner-kuliner dengan masakan yang sudah diakui oleh mancanegara. Penelitian ini membangun gis android berbasis geografis untuk pencarian posisi kita berada dan mencari wisata kuliner yang halal di daerah lokasi Samosir khususnya. Dengan memanfaatkan kompas yang ada maka mobile yang digunakan mengetahui arah dan petunjuk arah. Rute terpendek dalam pencarian wisata kuliner dengan menerapkan algoritma dijkstra. Wisata kuliner yang dibahas ini adalah khusus kuliner yang halal. Metode penelitian ini meliputi pengumpulan data, analisa data diskriptif, metode perancangan sistem dengan data flow diagram, perancangan basis data, relasi database, perancangan antar muka dan implementasi. Pembuatan website ini menggunakan pemrograman android ,database MySQL dan pemetaan dengan google MAPS API. Penerapan gps, kompas dan dibantu dengan Akselerometer dengan ini dapat menghasilkan rute terpendek yang dinilai wisata kuliner dari suatu tempat melalui gps yang ada.

Kata kunci: Wisata, *GPS*, Metode, Kompas, Data, Android

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Alur Waterfall	5
Gambar 3.1 Diagram Use Case Pencarian Lokasi Kuliner	38
Gambar 3.2 Sequence Diagram Peta.....	39
Gambar 3.3 Sequence Diagram Wisata	40
Gambar 3.4 Sequence Diagram Tentang	40
Gambar 3.5 Sequence Diagram Profil	41
Gambar 3.6 Activity Peta.....	42
Gambar 3.7 Activity Diagram Wisata.....	42
Gambar 3.8 Activity Diagram Tentang.....	43
Gambar 3.9 Activity Diagram Profil.....	44
Gambar 3.10 Rancangan Form Menu Utama	45
Gambar 3.11 Rancangan Form Peta.....	46
Gambar 3.12 Rancangan Form Wisata	46
Gambar 3.13 Rancangan Form Tentang	47
Gambar 3.14 Rancangan Form Panduan.....	47
Gambar 3.15 Rancangan Form Profil	48
Gambar 4.1 Tampilan Splash.....	49
Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama.....	50
Gambar 4.3 Tampilan Form Tentang.....	51
Gambar 4.4 Pilihan Wisata Kuliner	52
Gambar 4.5 Tampilan Form Data Kuliner	53
Gambar 4.6 Tampilan Form Detail Jarak.....	54
Gambar 4.7 Tampilan Form Panduan	55
Gambar 4.8 Tampilan Form Peta	56

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR ISTILAH	ix
BAB I PENDAHULUAN	
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
1.6 Metode Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Sistem Informasi Geografis	10
2.3 Wisata Kuliner	11
2.4 Google Maps API Key Dan Marking Lokasi	11
2.5 Augmented Reality	12
2.6 Sensor Akselerometer	12
2.7 Definisi GPS	13
2.8 Android	15
2.9 Flowchart	20
2.10 UML	22
2.10.1 Use Case Diagram	22
2.10.2 Diagram Aktivitas	24
2.10.3 Diagram Urutan	26
2.11 PHP (Hypertext Preprocessor)	28
2.12 HTML (Hypertext Markup Language)	28
2.13 JQuery dan CSS (Cascading Style Sheet)	29
2.14 Xampp	30
2.15 MySQL	31
2.16 Basis Data	32
2.17 Adobe Dreamweaver	35

BAB III ANALISIS DAN RANCANGAN PROGRAM

3.1	Analisis Masalah	36
3.2	Strategi Pemecahan Masalah.....	36
3.3	Analisa Kebutuhan Hardware Dan Software	37
3.4	Desain Sistem.....	37
3.4.1	Use Case Diagram.....	38
3.4.2	Sequence Diagram	39
	1). Sequence Peta	39
	2). Sequence Wisata	39
	3). Sequence Tentang	40
	4). Sequence Profil	41
3.4.3	Activity Diagram.....	41
	1). Activity Diagram Peta	41
	2). Activity Diagram Wisata	42
	3). Activity Diagram Tentang	43
	4). Activity Diagram Profil	43
3.5	Rancangan Program	44
3.5.1	Rancangan Output.....	44
	1). Rancangan Form Menu Utama	45
	2). Rancangan Form Peta	45
	3). Rancangan Form Wisata.....	46
	4). Rancangan Form Tentang	47
	5). Rancangan Form Panduan	47
	6). Rancangan Form Profil	48

BAB IV HASIL DAN UJI COBA

4.1	Tampilan Hasil	49
4.1.1	Tampilan Splash.....	49
4.1.2	Tampilan Menu Utama	50
4.1.3	Tampilan Tentang	51
4.1.4	Tampilan Pilihan Wisata Kuliner.....	52
4.1.5	Tampilan Form Data Kuliner	53
4.1.6	Tampilan Form Detail Jarak.....	54
4.1.7	Tampilan Form Panduan	55
4.1.8	Tampilan Form Peta	56
4.2	Pengujian.....	57
4.2.1	Rencana Pengujian	57
4.2.2	Pengujian Hasil	58
4.3	Pembahasan.....	58
4.4	Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Yang Dirancang.....	59

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran.....	61

DAFTAR PUSTAKA
BIOGRAFI PENULIS
LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR ISTILAH

- AR *Augmented Reality* (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata.
- GPS *GPS* adalah singkatan dari *Global Positioning System*, sistem satelit yang dapat memberikan informasi posisi pengguna dimana pun di dunia ini yang menggunakan lebih dari 24 satelit MEO (*Medium Earth Orbit* atau *Middle Earth Orbit*) yang mengelilingi bumi sehingga penerima-penerima sinyal pada permukaan bumi dapat menangkap sinyalnya.
- GIS Sistem informasi geografis (*Geographic Information System/GIS*) yaitu suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumber daya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Source Code Program.....	L1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol – Simbol Flowchart	20
Tabel 2.2 Use Case Diagram.....	22
Tabel 2.3 Activity Diagram.....	24
Tabel 2.4 Sequence Diagram	26
Tabel 4.1 Skenario Pengujian Sistem.....	56
Tabel 4.2 Pengujian Sistem data pencarian lokasi	57
Tabel 4.3 Pengujian Lokasi Kuliner	58

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan Laporan Skripsi. Laporan Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan. Adapun judul Tugas Akhir ini adalah **“Implementasi Augmented Reality Memanfaatkan Sensor Akselerometer, Kompas Dan Gps Pada Penentuan Lokasi Berbasis Android Wisata Kuliner Halal Di Sumut”**.

Selama pelaksanaan skripsi ini hingga selesainya laporan ini penulis banyak mendapat bantuan, dorongan, motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE., MM., selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Bapak Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Bapak Solly Aryza Lubis, ST., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Akhyar Lubis, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen, Selaku Staff dan Pengajar Pada Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
7. Kedua orang tua ayahanda Hadi Sofyan dan ibunda Rusmi Harni serta keluarga yang telah memberikan bantuan, semangat, baik moral dan material kepada penulis sehingga selesainya skripsi ini.
8. Serta seluruh teman-teman penulis dari Program Studi Sistem Komputer Fakultas Sains & Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan yang tidak dapat disebut namanya satu persatu yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan penulisan di kemudian hari. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberi manfaat dan menambah wawasan maupun pengetahuan, khususnya bagi penulis sendiri.

Medan, 25 februari 2020
Penulis,

IQBAL SYAHPUTRA
1 4 1 4 3 7 0 3 3 5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era zaman globalisasi sekarang kemajuan teknologi saat ini semakin pesat perkembangannya. Kemajuan teknologi yang semakin berkembang ini sangat bermanfaat bagi segala kebutuhan manusia untuk meringankan segala pekerjaannya. Salah satunya sangat bermanfaat untuk pembuatan sistem agar dapat membantu pemilihan lokasi kuliner yang halal di Samosir.

Augmented Reality merupakan sebuah teknologi yang menambahkan informasi-informasi dari komputer kedalam dunia nyata. Informasi tersebut dapat berupa tulisan, gambar, video, dan lain sebagainya. Informasi tersebut dapat dimunculkan melalui deteksi yang berbeda-beda, antara lain deteksi gambar, bidang, dan lokasi. (Imaduddin Al Fikri;2016).

Augmented Reality teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Masyarakat pasti akan memilih lokasi kuliner yang memenuhi kelayakan yang halal. *Augmented Reality* merupakan salah satu yang menjadi alternatif untuk dapat memecahkan permasalahan pencarian tempat kuliner.

Sedangkan sensor *accelerometer* yang merupakan aplikasi untuk mengambil pergerakan smartphone Android dengan memanfaatkan sensor *accelerometer* yang terdapat pada *smartphone*. Sensor *accelerometer* mempunyai 3

sumbu, yaitu sumbu X, Y dan Z yang merupakan derajat kemiringan *smartphone* Android tetapi yang digunakan di aplikasi pengendali ini hanyalah Sumbu X dan Sumbu Y saja. (Hendri Kurniawan, 2017:10).

Pada umumnya, pencarian lokasi kuliner yang halal ini dilakukan dengan cara manual dengan melakukan peninjauan langsung ke lokasi. Lalu diteliti apakah lokasi memenuhi kriteria – kriteria yang layak dalam hal kehalalannya. Kriteria – kriteria yang dimaksud adalah seperti lokasi lingkungannya, jarak tempuh dengan lokasi yang lain, kelayakan bumbu makanannya. Namun cara ini sangat merepotkan masyarakat apa tempat kuliner itu halal atau tidak dan makanan apa saja yang disajikan ini banyak makan waktu dan rugi juga tidak memenuhi kriteria tersebut.

Maka dari itu diperlukan sistem untuk memilih lokasi kuliner yang menggunakan teknologi gps. *GPS* adalah singkatan dari *Global Positioning System* yang merupakan sistem navigasi dengan menggunakan teknologi satelit yang dapat menerima sinyal dari satelit.

Untuk membangun sistem kuliner yang halal dibantu oleh perangkat mobile yang dilengkapi dengan mobile dan system android. Metode ini merupakan metode penilaian yang ditafsirkan dapat memberikan setiap objek untuk dievaluasi nilainya secara spesifik, mudah-mudahan dengan perangkat sangat membantu masyarakat dalam menemukan lokasi kuliner yang halal.

Bisnis kuliner mulai berkembang pesat sehingga para pebisnis terjun ke bisnis ini. Penggunaan media promosi dengan objek dua dimensi masih digunakan, sehingga sudut pandang yang dihasilkan sangat terbatas. Karena sudut

pandang yang terbatas membuat para calon pembeli kurang tertarik dengan model makanan dalam bentuk dua dimensi tersebut. Oleh karena itu peneliti memiliki usulan untuk mengimplementasikan *Augmented Reality* kedalam sebuah aplikasi pada perangkat bergerak. Dengan menggunakan *Augmented Reality* dapat mempermudah calon pembeli untuk melihat jenis kuliner yang disajikan dalam bentuk tiga dimensi.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis memutuskan untuk mengangkat judul “**Implementasi Augmented Reality Memanfaatkan Sensor Akselerometer, Kompas dan GPS Pada Penentuan Lokasi Berbasis Android Wisata Kuliner Halal Di Sumut**”. Tujuan penulis mengangkat judul ini karena penulis tertarik untuk mengetahui lebih mendalam mengenai hal ini.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dan perancangan sistem ini untuk penentuan lokasi kuliner yang halal diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana menerapkan sistem ini untuk penentuan lokasi kuliner yang halal di Samosir?
- b. Bagaimana merancang dan membangun sistem gis untuk penentuan lokasi kuliner yang halal menggunakan *augmented reality* memanfaatkan sensor?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan dan permasalahan yang telah didapat, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

- a. Penerapan sistem ini untuk penentuan lokasi kuliner yang halal di Samosir.
- b. Merancang dan membangun sistem aplikasi berbasis android untuk penentuan lokasi kuliner yang ada di Samosir.
- c. Pemrograman program aplikasi menggunakan bahasa android dan database *MySQL*.
- d. Menggunakan aplikasi *Google Maps API Key* dalam mencari lokasi wisata kuliner.
- e. Menggunakan sensor *akselerometer* dalam implementasikan lokasi.

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian dengan system gpsberbasis android sebagai berikut :

- a. Untuk menerapkan *augmented reality* memanfaatkan sensor untuk penentuan lokasi kuliner yang halal di Samosir.
- b. Untuk merancang dan membangun sistem aplikasi berbasis android untuk penentuan lokasi kuliner yang halal di Samosir.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil sebagai berikut:

- a. Membantu menentukan lokasi kuliner di Samosir secara efisien.
- b. Mempermudah konsumen dalam pencarian jenis makanan terdekat.

1.6 Metode penelitian

Adapun metodologi penelitian yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

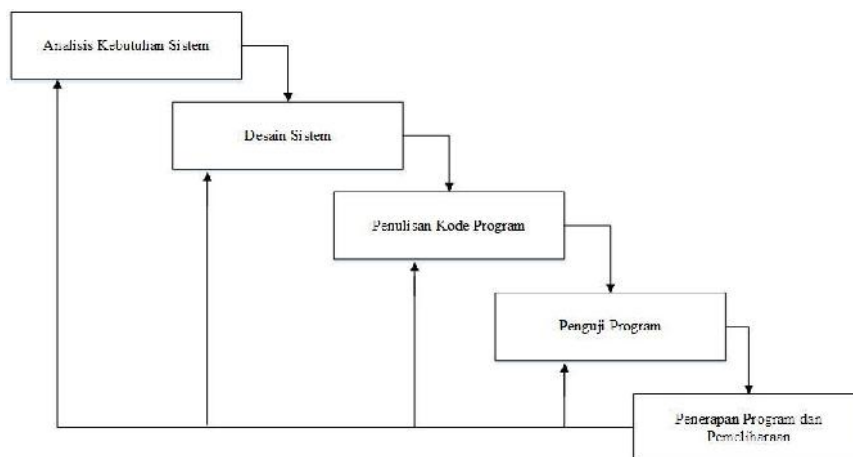
a. Studi *literature*

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan *literature*, jurnal, *paper* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

b. Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem ini tujuannya adalah untuk melakukan analisa pengembangan suatu sistem agar sistem tersebut dapat memenuhi kebutuhan.

Secara garis besar metode *waterfall* mempunyai langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 1.1 Diagram Alur *Waterfall*

Sumber : Agus saputra : 2015

Adapun sistem yang berperan didalam perancangan sistem antara lain:

1) Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini mempelajari tentang sistem pencarian lokasi kuliner yang halal di Samosir dan mengembangkannya menjadi yang lebih baik lagi.

2) Desain Sistem

Pada tahap ini, dilakukan 4 (empat) tahap berbeda, yaitu struktur data, arsitektur *software*, detail procedural dan karakteristik *software*.

3) Penulisan Kode Program

Pada tahap ini, hasil pada tahap *design* diterjemahkan kedalam bentuk yang bisa dipahami mesin (kedalam Bahasa Pemrograman).

4) Pengujian Program

Pada tahap ini, setelah penulisan kode program selesai dibuat, dilakukan pengujian program apakah sudah dapat dijalankan sesuai dengan yang diinginkan.

5) Penerapan Program dan Pemeliharaan

Pada tahap ini, dilakukan pengawasan atas kemungkinan terjadinya perubahan pada program yang diserahkan pada perusahaan, seperti terjadinya perubahan sistem dan penambahan fungsi-fungsi.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dimaksudkan untuk memberikan gambaran isi dari skripsi ini. Penulis membagi skripsi ini menjadi 5 bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini penulis menguraikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini penulis menguraikan teori-teori yang berhubungan dengan skripsi seperti implementasi, sistem, Augmented Reality, Sensor Akselerometer, Kompas dan GPS, Android, Kuliner.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini diuraikan mengenai masalah-masalah serta bagaimana merancang dan membangun sistem berbasis android untuk mengklasifikasikan Penentuan lokasi kuliner halal di Samosir. Pada bab ini juga menguraikan secara singkat mengenai pengumpulan dan pengetahuan dalam bentuk database, perancangan antarmuka, perancangan *UML* , *use case*, kebutuhan hardware dan software, serta struktur menu.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL

Bab ini menguraikan langkah-langkah dalam implementasi sistem disertai dengan komponen-komponen kebutuhan sistem.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, sehingga dari kesimpulan ini penulis mencoba untuk memberi saran untuk peneliti berikutnya yang berguna untuk melengkapi dan menyempurnakan pengembangan aplikasi ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Bedasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rizal Kusumajati Nugroho, dkk (2016) mengenai penerapan aplikasi penentuan lokasi wisata kuliner halal. Dalam perkembangan teknologi untuk mencari sebuah lokasi atau tempat, Afrizal Doewes, dkk menyimpulkan bahwa menerapkan aplikasi penentuan lokasi menggunakan sistem berbasis android. Cara kerja *augmented reality* dalam pencarian lokasi menggunakan gps yaitu *augmented reality* bekerja dengan cara menganalisa objek secara real-time. Seiring dengan berkembangnya teknologi, *augmented reality* tersebut bisa diimplementasikan dalam perangkat yang memiliki kompas, gps guna mendapatkan data yang digunakan untuk menganalisa objek-objek tersebut.

Bedasarkan penelitian yang dilakukan oleh Abdul Aziz, dkk (2016) mengenai Aplikasi pencarian lokasi dengan memanfaatkan *augmented reality*, Afrizal Doewes, dkk menyimpulkan bahwa untuk memudahkan penggunaan *augmented reality* menggunakan gps, maka dibuat suatu program penentuan lokasi dengan pencarian wisata kuliner halal sebagai salah satu implementasi lokasi yang ada di kabupaten Samosir khususnya pada wisata kuliner halal menggunakan gps.

Bedasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rizal Kusumajati Nugroho, dkk (2016) mengenai aplikasi *pencarian lokasi kuliner halal di Samosir*

menggunakan basis android dengan *augmented reality*, menyimpulkan bahwa untuk memudahkan penggunaan pencarian lokasi tersebut, maka dibuat suatu program dengan alat bantu *software* komputer, yaitu *eclipse android* yang dapat melakukan pendeteksian lokasi wisata kuliner yang ada di Kabupaten Samosir.

2.2 Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis (*Geographic Information System/GIS*) yang selanjutnya akan disebut SIG merupakan sistem informasi berbasis computer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis. Secara umum pengertian SIG adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis.

Keunggulan utama dari SIG adalah SIG memungkinkan untuk melihat, memahami, menanyakan, menginterpretasi dan menampilkan data spasial dalam banyak cara, yang memperlihatkan, hubungan, pola dan trend secara spasial, dalam bentuk peta, globe, laporan dan grafik. SIG mampu membantu dalam pemecahan masalah dengan cara menampilkan data menggunakan cara yang mudah dipahami dan hasilnya muda disebarluaskan.(Bramantiyo marjuki;2014:1).

Sistem informasi geografis (SIG) adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan

menampilkan seluruh jenis data geografis. Hal ini dikarenakan teknologi SIG banyak mendasarkan pada teknologi digital ini sebagai alat analisis.

2.3 Wisata Kuliner

Kata wisata kuliner berasal dari bahasa asing yaitu *voyages culinaires* (Prancis) atau *culinary travel* (Inggris) yang artinya perjalanan wisata yang berkaitan dengan masak-memasak. Menurut Asosiasi Pariwisata Kuliner Internasional (*International Culinary Tourism Association/ICTA*) wisata kuliner merupakan kegiatan makan dan minum yang unik dilakukan oleh setiap pelancong yang berwisata. Berbeda dengan produk wisata lainnya seperti wisata bahari, wisata budaya dan alam yang dapat dipasarkan sebagai produk wisata utama, tetapi pada wisata kuliner biasanya dipasarkan sebagai produk wisata penunjang.

Menurut Putra (2010), Dalam kuliner ada beberapa tahapan yang harus dilakukan. Tahapan-tahapan tersebut hampir sama halnya dengan proses produksi barang industri pada umumnya. Tahapan-tahapan tersebut berupa rangkaian cara dalam mengkombinasikan input untuk mencapai output yang diinginkan. Dalam pengembangan perumahan hal-hal yang terlibat diantaranya tenaga kerja, bahan mentah, lahan, dan keuangan.

2.4 Google Maps API Key Dan Marking Lokasi

Data yang ditampilkan dalam *interface google maps* merupakan hasil *query* yang di-load dari *database Mysql*. *Database MySQL* digunakan untuk

menyimpan data karena mesin yang kinerja tinggi dalam melayani permintaan, kemampuan data insert sangat cepat, dan dukungan yang kuat untuk fungsi-fungsi web khusus seperti pencarian teks lengkap cepat. Untuk membuat aplikasi yang menggunakan *interface* edari Google Maps haruslah memasukkan *google key* api yang telah diregister di dalam script andoird manifest.xml dalam setiap project android yang dibuat. Format untuk menaruh *key* android dapat dilihat dalam potongan *script* berikut :

```
<meta-data
    android:name="com.google.android.maps.v2.API_KEY"
    android:value="AIzaSyAj97rSQIUz-sbjZxMzQ9t4By7u5e5blrE" />
<meta-data
    android:name="com.google.android.gms.version"
    android:value="@integer/google_play_services_version" />
```

2.5 *Augmented Reality (AR)*

Augmented Reality (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Masyarakat pasti akan memilih lokasi kuliner yang memenuhi kelayakan yang halal. AR merupakan salah satu yang menjadi alternatif untuk dapat memecahkan permasalahan pencarian tempat kuliner.

2.6 *Sensor Akselerometer*

Merupakan modul sensor yang mempunyai digital output yang dapat diakses melalui komunikasi I2C, memiliki konsumsi daya rendah antara 2,375 V ~

3,46 V. Modul sensor ini memadukan fungsi giroskop dan akselerometer dalam satu sirkuit terpadu (IC / integrated circuit). Pada fungsi gyroskop memiliki sumbu X, Y, Z begitu pun pada fungsi akselerometer memiliki sumbu X, Y, Z, dengan digabungkannya akselerometer dan giroskop dalam satu sirkuit terpadu menyebabkan pendeteksian gerakan menjadi lebih akurat.

2.7 Definisi GPS

GPS adalah singkatan dari *Global Positioning System*, sistem satelit yang dapat memberikan informasi posisi pengguna dimana pun di dunia ini. Satelit *GPS* tidak mentransmisikan informasi posisi pengguna, yang ditransmisikan satelit adalah posisi satelit dan jarak penerima *GPS* pengguna dari satelit.

GPS (*Global Positioning System*) adalah suatu sistem navigasi menggunakan lebih dari 24 satelit MEO (*Medium Earth Orbit* atau *Middle Earth Orbit*) yang mengelilingi bumi sehingga penerima-penerima sinyal pada permukaan bumi dapat menangkap sinyalnya. *GPS* memiliki sebutan lain NAVSTAR *GPS* (*Navigation Satellite Timing and Ranging Global Positioning System*) yang mempunyai tiga segmen yaitu: satelit, pengontrol, dan penerima / pengguna. Satelit *GPS* mengorbit pada bumi dengan orbit dan kedudukan yang tetap (koordinatnya pasti), seluruhnya berjumlah 24 satelit dan hanya 21 satelit yang aktif bekerja dan 3 satelit sisanya adalah cadangan (Muhammad Zaky;2018:61).

GPS mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima pada permukaan, dan digunakan untuk menentukan letak,

kecepatan, arah, dan waktu. Satelit mengorbit pada ketinggian 12.000 mil diatas bumi dan mampu mengelilingi bumi dua kali dalam 24 jam. Satelit *GPS* secara kontinyu mengirimkan sinyal radio digital yang mengandung data lokasi satelit dan waktu, pada penerima yang berhubungan. Satelit *GPS* dilengkapi dengan jam atom yang mempunyai ketepatan waktu satu per satu juta detik. Berdasarkan informasi ini, stasiun penerima mengetahui berapa lama waktu yang digunakan untuk mengirim sinyal sampai kepada penerima di bumi. Semakin lama waktu yang digunakan untuk sampai ke penerima, berarti semakin jauh posisi satelit dari stasiun penerima.

Penentuan posisi *GPS* harus memiliki 4 parameter yang harus ditentukan yaitu 3 parameter koordinat (X, Y, Z) 1 parameter kesalahan waktu (ketidak sinkronan antara jam (osilator) di satelit dengan jam direciever gps). Dan berikut menghitung persamaan posisi penerima *GPS*

$$(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + (z - z_1)^2 = (C \cdot t_{p1})^2$$

$$(x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 + (z - z_2)^2 = (C \cdot t_{p2})^2$$

$$(x - x_3)^2 + (y - y_3)^2 + (z - z_3)^2 = (C \cdot t_{p3})^2$$

Dari persamaan 1 dapat dicari koordinat lokasi penerima GPS yaitu x, y, z. dimana:

1. x_i, y_i, z_i adalah koordinat satelit ke i
2. C adalah kecepatan cahaya

T_{pi} adalah waktu yang dibutuhkan oleh sinyal dari satelit ke i sampai ke penerima. Dan pada penelitian ini GPS yang digunakan adalah 3DR UBlox GPS + Compass Module yang sesuai dengan APM 2.6 dan sudah dilengkapi dengan

Kompas. Pada penelitian ini 3DR UBlox GPS + Compass Module akan menjadi input untuk pengendalian pada sistem kapal tanpa awak, titik koordinat merupakan input yang menjadi acuan untuk pengontrolan kecepatan motor dan juga motor servo. (Muhammad Zaky; 2018:62).

2.8 Android

Perangkat berbasis android hanya mempunyai satu layar *foreground*. Normalnya saat menghidupkan android, yang pertama Kamu lihat adalah *home*. Kemudian bila kamu menjalankan sebuah aplikasi catur, *User Interfacenya* (UI) akan menumpuk diatas layar sebelumnya (*home*). Kemudian bila melihat *help*-nya catur, maka UI help akan menimpa UI sebelumnya (catur), begitu seterusnya. Semua proses diatas direkam di *application stack* oleh sistem *activity manager*. Menekan tombol back hanya kembali ke halaman sebelumnya, analoginya mirip dengan browser dimana ketika Kamu meng-klik tombol back browser akan kembali menampilkan halaman sebelumnya. (Arief Akbarul Huda; 2014:9).

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. Membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia*. (master.com; 2014:5)

Pada saat perilisan perdana Android, 5 November 2007, Android bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, *Google* merilis kode-kode Android di bawah *lisensi Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari *Google* atau *Google Mail Services* (GMS) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung *Google* atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution* (OHD).

Pada Juli 2000, *Google* bekerjasama dengan *Android Inc.*, perusahaan yang berada di Palo Alto California Amerika Serikat. Para pendiri *Android Inc.*, bekerja pada *Google*, di antaranya Andy Rubin Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Saat itu banyak yang menganggap fungsi *Android Inc.* hanyalah sebagai perangkat lunak pada telepon seluler. Sejak saat itu muncul rumor bahwa *Google* hendak memasuki pasar telepon seluler. Di perusahaan *Google*, tim yang dipimpin Rubin bertugas mengembangkan program perangkat seluler yang didukung oleh kernel Linux. Hal ini menunjukkan indikasi bahwa *Google* sedang bersiap menghadapi persaingan dalam pasar telepon seluler. (kuncikom; 2012:6)

Telepon pertama yang memakai sistem operasi Android adalah HTC Dream, yang dirilis pada 22 Oktober 2008. Pada penghujung tahun 2009 diperkirakan di dunia ini paling sedikit terdapat 18 jenis telepon seluler yang menggunakan Android. (master.com; 2014:7)

a. Android versi 1.1

Pada 9 Maret 2009, Google merilis Android versi 1.1. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, search (pencarian suara), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email.

b. Android versi 1.5 (*Cupcake*)

Pada pertengahan Mei 2009, Google kembali merilis telepon seluler dengan menggunakan Android dan SDK (*Software Development Kit*) dengan versi 1.5 (*Cupcake*). Terdapat beberapa pembaruan termasuk juga penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke Youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan *Bluetooth A2DP*, kemampuan terhubung secara otomatis ke *headset Bluetooth*, animasi layar dan *keyboard* pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem. (master.com; 2014:7-8)

c. Android versi 1.6 (*Donut*)

Donut (versi 1.6) dirilis pada September dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus, kamera, camcorder, dan galeri yang diintegrasikan CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, *Gestures*, dan *Text to speech engine*, kemampuan dial kontak, teknologi *text to change speech* (tidak tersedia pada semua ponsel, pengadaan resolusi VWGA).

d. Android versi 2.0/2.1 (*Eclair*)

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi 2.0/2.1 (*Eclair*), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan hardware, peningkatan *Google Maps* 3.12, perubahan UI dengan *browser* baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan *flash* untuk kamera 3,2 MP, digital zoom, dan *Bluetooth* 2.1.

Untuk bergerak cepat dalam persaingan perangkat generasi berikut, *Google* melakukan investasi dengan mengadakan kompetisi aplikasi mobile terbaik (*killer apps* – aplikasi unggulan). Kompetisi ini berhadiah \$25.000 bagi setiap pengembang aplikasi terpilih. Kompetisi diadakan selama dua tahap yang tiap tahapnya dipilih 50 aplikasi terbaik. (master.com; 2014:8-9)

Dengan semakin berkembangnya dan semakin bertambahnya jumlah headset Android, semakin banyak pihak ketiga yang berminat untuk menyalurkan aplikasi mereka kepada sistem operasi Android. Aplikasi terkenal yang diubah ke dalam sistem operasi Android adalah *Shazam*, *Backgrounds*, dan *WeatherBug*. Sistem operasi Android dalam situs Internet juga dianggap penting untuk menciptakan aplikasi Android asli, contohnya oleh *MySpace* dan *Facebook*.

e. Android versi 2.2 (*Froyo: Frozen Yoghurt*)

Pada 20 Mei 2010, Android versi 2.2 (*Froyo*) diluncurkan. Perubahan-perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara lain dukungan *Adobe Flash* 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, integrasi V8 *Javascript* engine yang dipakai *Google Chrome* yang

mempercepat kemampuan rendering pada *browser*, pemasangan aplikasi dalam SD Card, kemampuan WiFi *Hotspot portabel*, dan kemampuan *auto update* dalam aplikasi Android Market.

f. Android versi 2.3 (*Gingerbread*)

Pada 6 Desember 2010, Android versi 2.3 (*Gingerbread*) diluncurkan. Perubahan-perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (*gaming*), peningkatan fungsi copy paste, layar antar muka (*user interface*) didesain ulang, dukungan format video VP8 dan WebM, efek audio baru (*reverb, equalization, headphone, virtualization, dan bass boost*), dukungan kemampuan *Near Field Communication* (NFC) dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu. (master.com; 2012:10)

g. Android versi 3.0/3.1 (*Honeycomb*)

Android *honeycomb* dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. *User Interface* pada *Honeycomb* juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. *Honeycomb* juga mendukung multi prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (*hardware*) untuk grafis. *Tablet* pertama yang dibuat dengan menjalankan *Honeycomb* adalah *MotorolaXoom*. Perangkat tablet dengan platform Android 3.0 akan segera hadir di Indonesia. Perangkat tersebut bernama *Eee Pad Transformer* produksi dari Asus. Rencana masuk pasar Indonesia pada Mei 2011. (master.com; 2014:10)

h. Android versi 4.0 ICS (*Ice Cream Sandwich*)

Diumumkan pada tanggal 19 Oktober 2011, membawa fitur *Honeycomb* untuk *smartphone* dan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kotak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi mencari email secara *offline* dengan menggunakan NFC. (master.com; 2014:11). Fitur yang tersedia di Android adalah :

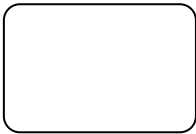
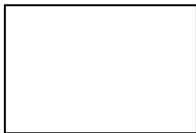
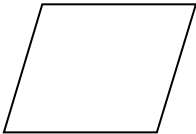
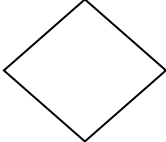
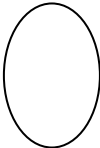

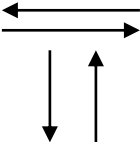
- 1) Kerangka aplikasi : itu memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia
- 2) Dalvik mesin virtual : mesin virtual dioptimalkan untuk perangkat *mobile*.
- 3) Grafik : grafik di 2D dan grafis 3D berdasarkan pustaka *OpenGL*.
- 4) SQLite : untuk penyimpanan data.
- 5) Mendukung media : *audio*, *video*, dan berbagai format gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF).
- 6) GSM, *Bluetooth*, EDGE, 3G, dan WiFi (*hardware dependent*)
Kamera, *Global Positioning System* (GPS), kompas, dan accelerometer (tergantung *hardware*) (master.com; 2014:11)

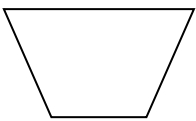

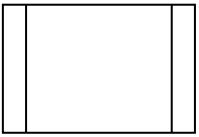
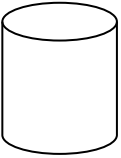
2.9 *Flowchart*

Menurut Samiaji Sariosa (2017;140) dalam buku “Metodologi Pengembangan Sistem Informasi” *Flowchart* menggunakan simbol untuk menggambarkan urutan suatu proses, termasuk proses pengolahan data . *Flowchart* sering digunakan untuk menggambarkan algoritma suatu aplikasi,

urutan proses, prosedur, maupun aliran kerja (*work flow*). Berikut merupakan simbol – simbol yang terdapat pada *flowchart* sebagai berikut:

Tabel 2.1 Simbol – Simbol *Flowchart*

NO	Simbol	Keterangan
1.		<i>Start</i> atau <i>End</i> yang mendefinisikan awal atau akhir dari sebuah <i>flowchart</i> .
2.		Simbol pemrosesan yang terjadi pada sebuah alur kerja.
3.		Simbol <i>input / output</i> yang mendefinisikan masukan dan keluaran proses.
4.		Simbol untuk memutuskan proses lanjutan dari kondisi tertentu.
5.		Simbol konektor untuk menyambung proses pada lembar kerja yang sama.
6.		Simbol konektor untuk menyambung proses pada lembar kerja yang berbeda.
7.		Simbol untuk menghubungkan antar proses atau antar simbol.

8.		Simbol yang mendefenisikan proses yang dilakukan secara manual.
9.		Simbol masukkan atau keluaran dari atau sebuah dokumen.
10.		Simbol yang menyatakan bagian dari program (sub-prog-ram).
11.		Simbol <i>database</i> atau basis data.

Sumber : [Samiaji ; 2017](#)

2.10 UML

Menurut Windu Gata, Grace(2013:4), *Unified Modelling Language (UML)* adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan , menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem.

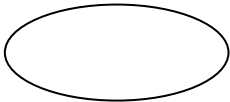


Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut:


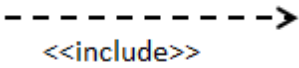
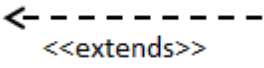
2.10.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi

apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Use Case Diagram* yaitu:

Tabel 2.2 Gambar *Use Case Diagram*

Gambar	Keterangan
	<p><i>Use Case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja.</p>
	<p><i>Actor</i> atau Aktor adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran . Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>Use Case</i>, tetapi tidak memiliki control terhadap <i>Use Case</i>.</p>
	<p>Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i>, digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.</p>


	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
	<i>Include</i> , merupakan di dalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi



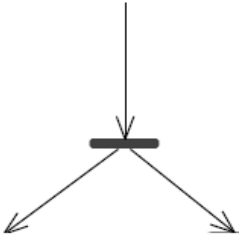
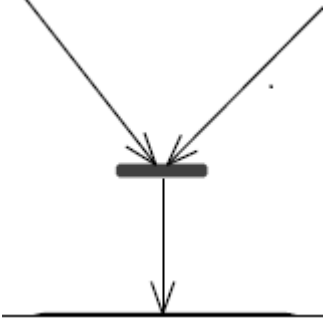

Sumber: Windu Gata, Grace 2013

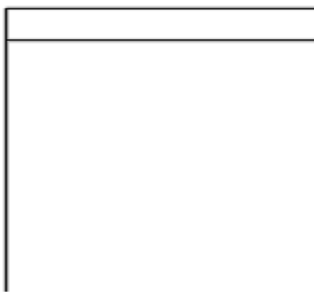
2.10.2 Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol-simbol yang digunakan dalam *activity Diagram* yaitu:

Tabel 2.3 Gambar *Activity Diagram*

Gambar	Keterangan
	<i>Start Point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.

	<p><i>End Point</i>, akhir aktivitas.</p>
	<p><i>Activities</i>, menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis.</p>
	<p><i>Fork</i>/percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu</p>
	<p><i>Join</i> (penggabungan) atau <i>rake</i>, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.</p>
	<p><i>Decision Points</i>, menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> atau <i>false</i>.</p>



	<p><i>Swimlane</i>, pembagian <i>activity diagram</i> untuk menunjukkan siapa melakukan apa.</p>
---	--



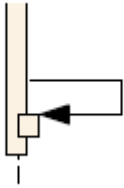


Sumber: Windu Gata, Grace 2013

2.10.3 Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Sequence Diagram* yaitu:

Tabel 2.4 Gambar *Sequence Diagram*

Gambar	Keterangan
	<p><i>Entity Class</i>, merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa entitas-entitas yang membentuk gambaran awal sistem dan menjadi landasan untuk menyusun basis data.</p>
	<p><i>Boundary Class</i>, berisi kumpulan kelas yang menjadi <i>interfaces</i> atau interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, seperti tampilan form entry dan form cetak.</p>

	<p><i>Control class</i>, suatu objek yang berisi logika aplikasi yang tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas, contohnya adalah kalkulasi dan aturan bisnis yang melibatkan berbagai objek.</p>
	<p><i>Message</i>, simbol mengirim pesan antar <i>class</i></p>
	<p><i>Recursive</i>, menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri.</p>
	<p><i>Activation</i>, mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi.</p>
	<p><i>Lifeline</i>, garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i></p>

Sumber: Windu Gata, Grace 2013

2.11 PHP(*Hypertext Preprocessor*)

Menurut Didik Setiawan (2017;54) PHP atau *Hypertext Preprocessor* adalah sebuah bahasa *scripting* tingkat tinggi yang dipasang pada dokumen HTML. Sebagian besar sintaks dalam PHP mirip dengan bahasa C, Java dan Perl, namun pada PHP ada beberapa fungsi yang lebih spesifik. Sedangkan tujuan utama dari penggunaan bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang *web* yang dinamis dan dapat bekerja secara otomatis.

PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdroft, seorang programmer C. Pada waktu itu PHP masih bernama FI (*Form Interpreted*), yang wujudnya berupa sekumpulan *script* yang digunakan untuk mengolah data *form* dari *web*. Jadi semula PHP digunakan untuk menghitung jumlah pengunjung didalam *webnya*.

2.12 HTML (*HyperText Markup Language*)

Menurut Didik Setiawan (2017:16) HTML atau "*Hypertext Markup Language* merupakan bahasa pemrograman terstruktur yang dikembangkan untuk membuat halaman *website* yang dapat diakses atau ditampilkan menggunakan *Web Browser*. HTML sendiri secara resmi lahir pada tahun 1989 oleh tim Berners Lee dan dikembangkan oleh *World Wide Web Consortium (W3C)* yang kemudian pada tahun 2004 dibentuklah *Web Hypertext Application Technology Working Group (WHATG)* yang hingga kini bertanggung jawab akan perkembangan bahasa HTML ini, hingga kini telah mengembangkan HTML 5, sebuah versi terbaru dari HTML yang mendukung tidak hanya gambar dan teks, namun juga menu interaktif, audio, video dan lain – lain sebagainya.

Menurut (Meiska Firstiara Maudi : 2014) *Hypertext Markup Language* merupakan standard bahasa yang digunakan untuk menampilkan *document web*, yang bisa anda lakukan dengan HTML yaitu:

1. Mengontrol tampilan dari *Web page* dan *contentnya*.
2. Mempublikasikan dokumen secara *online* sehingga bisa di akses dari seluruh dunia.
3. Membuat *online* form yang bisa di gunakan untuk menangani pendaftaran, transaksi secara *online*.
4. Menambahkan objek-objek seperti *image*, audio, video dan juga *java applet* dalam dokumen HTML.

Ciri-ciri HTML adalah sebagai berikut :

1. Tersusun oleh tag-tag seperti <html>.....</html>
2. Pada umumnya tag selalu memiliki tag pembuka dan kemudian ada tag penutupnya.
3. Tidak *case sensitive*, artinya huruf kapital maupun bukan huruf kapital akan dianggap sama.
4. Nama file berupa *.html atau *.htm.

2.13 JQuery dan CSS (Cascading Style Sheet)

Menurut Didik Setiawan (2017:210) “*JQuery* adalah salah sebuah *libraryjavascript*. Dalam dunia pemrograman *library* adalah kumpulan dari berbagai fungsi “siap pakai” untuk memudahkan pembuatan sebuah aplikasi. Dengan demikian, *jQuery* adalah kumpulan fungsi – fungsi *JavaScript* yang memudahkan penulisan *JavaScript*.”

Menurut Didik Setiawan (2017:116) “CSS (*Cascading Style Sheet*) merupakan salah satu bahasa pemrograman *web* yang digunakan untuk mempercantik halaman *web* dan mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah *web* sehingga akan lebih terstruktur dan seragam”.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa CSS (*Cascading Style Sheet*) ialah bahasa pemrograman yang memiliki beberapa komponen untuk memperindah tampilan teks dan gambar dari program yang dibuat agar terlihat lebih menarik dan tersruktur.

2.14 XAMPP

Menurut Frangky Rawung (2017;7) XAMPP adalah perangkat lunak bebas (*free software*), yang mendukung untuk banyak sistem operasi, dan merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsi XAMPP sendiri sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri dari beberapa program, antara lain *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan *Perl*.

Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), *Apache*, *MySQL*, *PHP*, dan *Perl*. Program ini tersedia dalam GNU *General Public License* dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan dan dapat menampilkan halaman web yang dinamis.

Komponen dan fungsi XAMPP dielaskan pada penjelasan berikut ini :

- **Htdoc** adalah folder dimana dapat meletakkan file yang akan dijalankan, seperti file PHP, HTML, dan *script* lainnya.

- *PhpMyAdmin* adalah bagian untuk mengelola database *MySQL* yang ada dikomputer.
- Untuk membukanya, buka *browser* dan ketik alamat <http://localhost/phpMyAdmin>, halaman *phpMyAdmin* akan muncul.
- Control panel, yang berfungsi untuk mengelola layanan (*service*) XAMPP. Seperti *stop service* (berhenti) atau *start* (mulai).

2.15 *MySQL*

Menurut Eka Mardiana et al (2017;37) bahwa *SQL* merupakan kependekan dari kata “*Structured Query Language*”.*SQL* merupakan suatu bahasa permintaan yang terstruktur. Dikatakan terstruktur karena pada penggunaannya, *SQL* memiliki beberapa aturan yang telah distandarkan oleh asosiasi yang bernama ANSI.

SQL (Structured Query Language) adalah sebuah bahasa yang dipergunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional. Bahasa ini secara *de facto* merupakan bahasa standar yang digunakan dalam manajemen basis data relasional. Saat ini hampir semua server basis data yang ada mendukung bahasa ini untuk melakukan manajemen datanya.

Menurut (Meiska Firstiara Maudi : 2014) yang di kutip dari jurnal (Bondan Arum K : 2014). *MySQL* adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data *SQL* yang *multithread*, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. *MySQL* adalah implementasi dari manajemen basis data relasional (RDBMS). Pada saat ini *MySQL* merupakan basis data server

yang sangat terkenal di dunia, semua itu karena bahasa dasar yang digunakan untuk mengakses basis data yaitu *SQL (Structure Query Language)*. Dengan menggunakan *SQL*, proses pengaksesan basis data lebih *user-friendly* dibandingkan dengan yang lain, misalnya *dBase* atau *clipper* karena mereka masih menggunakan perintah-perintah pemrograman murni.

2.16 Basis Data

Basis data merupakan kumpulan data *non redundant* yang dapat digunakan secara bersamaan (*share*) untuk aplikasi yang berbeda-beda. Untuk mendapatkan informasi yang berguna dari kumpulan data maka diperlukan suatu perangkat lunak (*software*) untuk memanipulasi data sehingga mendapatkan informasi yang berguna (Meiska Firstiara Maudi : 2014).

Ada beberapa operasi basis data diantaranya :

- a. Pembuatan basis data baru (*create database*), yang identik dengan pembuatan lemari arsip yang baru.
- b. Penghapusan basis data (*drop database*), yang identik dengan perusakan lemari arsip (sekaligus beserta isinya jika ada).
- c. Pembuatan *file/tabel* baru ke suatu basis data (*create table*), yang identik dengan penambahan map arsip baru ke sebuah lemari arsip yang telah ada.
- d. Penghapusan *file/tabel* dari suatu basis data (*drop table*), yang identik dengan perusakan map arsip lama yang ada di sebuah lemari arsip.

- e. Penambahan/pengisian data baru ke sebuah *file*/tabel di sebuah basis data (*insert*), yang identik dengan penambahan lembaran arsip ke sebuah map arsip.
- f. Pengambilan data dari sebuah *file*/tabel (*retrieve/search*), yang identik dengan pencarian lembaran arsip dari sebuah map arsip.
- g. Pengubahan data dari sebuah *file*/tabel (*update*), yang identik dengan perbaikan isi lembaran arsip yang ada di sebuah map arsip.
- h. Penghapusan data dari sebuah *file*/tabel (*delete*), yang identik dengan penghapusan sebuah lembaran arsip yang ada di sebuah map arsip.

Komponen Sistem Basis Data adalah

- a) Perangkat Keras (*Hardware*) Perangkat keras yang biasanya terdapat dalam sebuah sistem basis data adalah :\
 - 1) Komputer (satu untuk sistem yang *standalone* atau lebih dari satu untuk sistem jaringan).
 - 2) Memori sekunder yang on-line (*Harddisk*).
 - 3) Memori sekunder yang *off-line* (*tape* atau *Removable Disk*) untuk keperluan backup data.
 - 4) Media / perangkat komunikasi (untuk sistem jaringan).
- b) Sistem Operasi (*Operating System*).

Secara sederhana, sistem operasi merupakan program yang mengaktifkan / memfungsikan sistem komputer, mengendalikan seluruh sumber daya (*resource*) dalam komputer dan melakukan operasi-operasi dasar dalam komputer (operasi I / O, pengelolaan file dan lain-lain). Sejumlah sistem

operasi yang banyak digunakan seperti : MSDOS, MS-Windows 3.1, MS-Windows 95 (untuk komputer stand-alone atau untuk komputer client dalam sistem jaringan) atau Novel_netware, MS-Windows NT, Unix dan Sun-Solaris.

- c) Basis Data (*Database*) Sebuah sistem basis data dapat memiliki beberapa basis data. Setiap basis data dapat berisi. Memiliki sejumlah objek basis data (seperti *file* / tabel, indeks dan lain-lain). Selain menyimpan data, setiap basis data juga mengandung / menyimpan definisi struktur (baik untuk basis data maupun objek-objeknya secara detail).
- d) Sistem Pengelola Basis Data (*Database Management System/DBMS*) Pengelola basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah Perangkat Lunak (sistem) yang khusus / spesifik. Perangkat lunak inilah (DBMS) yang akan menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah dan diambil kembali. Ia juga menerapkan mekanisme pengamanan data pemakaian data secara bersama, pemaksaan keakuratan/konsistensi data dan sebagainya.
- e) Pemakai (*User*) Ada beberapa jenis / tipe pemakai terhadap suatu sistem basis data yang dibedakan berdasarkan cara mereka berinteraksi terhadap sistem : 1) Programer Aplikasi 2) User Mahir (*Casual User*) 3) User Umum (*End User / Naive User*) 4) User Khusus (*Spacialized User*)
- f) Aplikasi (Perangkat Lunak) Lain Aplikasi (perangkat lunak) lain ini bersifat operasional. Artinya ada / tidaknya tergantung pada kebutuhan kita. DBMS yang kita gunakan lebih berperan dalam pengorganisasian

data dalam basis data, sementara bagi pemakai basis data (khususnya yang menjadi *end-user / naïve user*) dapat dibuatkan / disediakan program khusus lain untuk melakukan pengisian, perubahan dan pengambilan data (Ganda Yoga Swara;2016:31).

2.17 Adobe Dreamweaver

Adobe Dreamweaver merupakan program penyunting halaman *web* keluaran Adobe *Systems* yang dulu dikenal sebagai Macromedia Dreamweaver keluaran Macromedia. Program ini banyak digunakan oleh pengembang *web* karena fitur-fiturnya yang menarik dan kemudahan penggunaannya. Versi terakhir Macromedia Dreamweaver sebelum Macromedia dibeli oleh Adobe *Systems* yaitu versi 8. Versi terakhir Dreamweaver keluaran Adobe *Systems* adalah versi 10 yang ada dalam Adobe Creative Suite 4 (Meiska Firstiara Maudi : 2014).

BAB III

ANALISIS DAN RANCANGAN PROGRAM

3.1 Analisis Masalah

Dalam sistem informasi lokasi kuliner di Samosir belum begitu banyak diketahui oleh seorang pengguna (*user*), seorang pengguna ingin melakukan analisa khususnya terhadap lokasi kuliner tersebut. Karena dengan berkembangnya teknologi informasi secara otomatis akan memudahkan masyarakat dengan cepat menemukan kuliner yang halal di Samosir.

Untuk itu, sistem yang penulis rancang adalah sistem yang melakukan memberikan informasi tentang sistem informasi ini yang penulis lakukan, agar data letak lokasi kuliner di Samosir dapat diketahui atau dianalisa yang terjadi pada sistem informasi berbasis android tersebut. Dalam tahap pengembangan sistem tempat lokasi tersebut, analisa sistem merupakan hal yang harus dilakukan sebelum proses perancangan sistem.

3.2 Strategi Pemecahan Masalah

Adapun strategi pemecahan masalah dari sistem ini pada pencarian lokasi tersebut yang dirancang adalah sebagai berikut :

- a. Sistem informasi manual masih sangat repot terhadap pencarian lokasi karena harus ke lokasi tersebut, oleh karena itu perlu dibuat aplikasi digital untuk mengetahui letak kuliner tersebut.

- b. Agar data tersebut pasti ke lokasi tujuan maka di lengkapi dengan teknologi gps dalam pencarian lokasi tersebut.

3.3 Analisa Kebutuhan *Hardware* Dan *Software*

Agar sistem ini pada aplikasi pencarian lokasi kuliner berbasis android dapat berjalan dengan lancar, maka perangkat lunak dan perangkat keras harus mendukung berjalannya sistem ini dengan baik dalam menggunakan sistem ini.

a. Aspek Perangkat Keras

Adapun kebutuhan perangkat keras untuk menciptakan aplikasi tersebut terdiri dari :

- 1) Perangkat mobile
- 2) Komputer

b. Aspek Perangkat Lunak (*software*)

Setelah perangkat keras terpenuhi kemudian perangkat lunak yang harus dipenuhi, adapun yang digunakan dalam pembuatan aplikasi tersebut yaitu sistem android, aplikasi eclipse juno.

3.4 Desain Sistem

Setelah tahapan analisis sistem, maka selanjutnya dibuat suatu rancangan sistem. Perancangan sistem adalah tahapan yang berguna untuk memperbaiki efisiensi kerja suatu sistem yang telah ada. Pada perancangan sistem ini terdiri dari tahap perancangan yaitu :

3.4.1 Perancangan *Use Case Diagram*

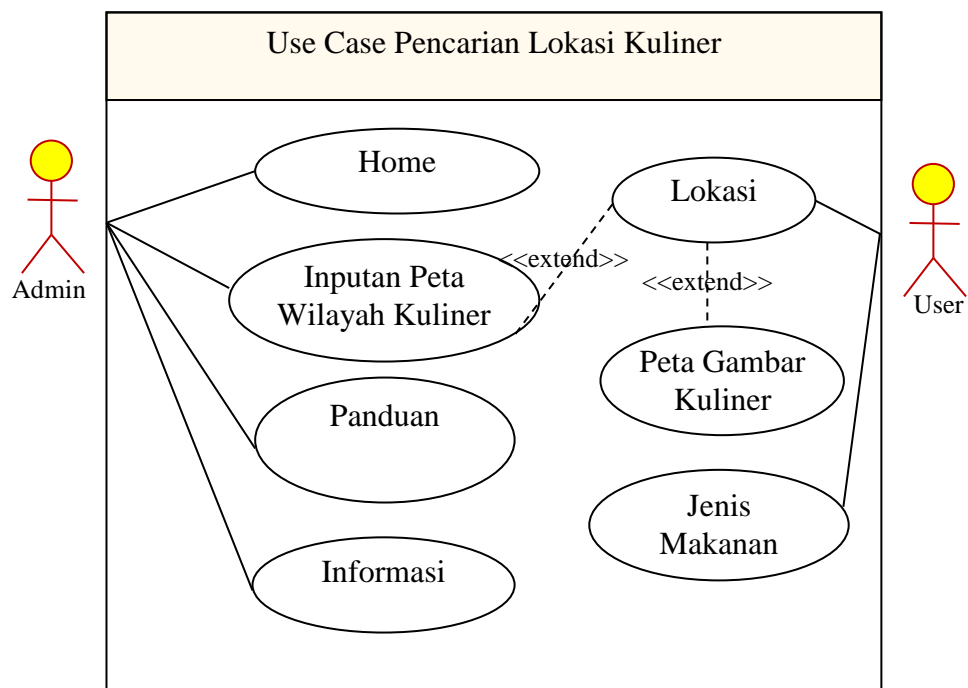
3.4.2 Perancangan *Sequence Diagram*

3.4.3 Perancangan *Activity Diagram*

3.4.4 Perancangan *Output dan Input*

3.4.1 *Use Case Diagram*

Use case menjelaskan urutan kegiatan yang dilakukan aktor dan sistem untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sebuah *Use Case* mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem dan menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem *encode*. Diagram *Use Case* tersebut dapat dilihat pada gambar 3.1.



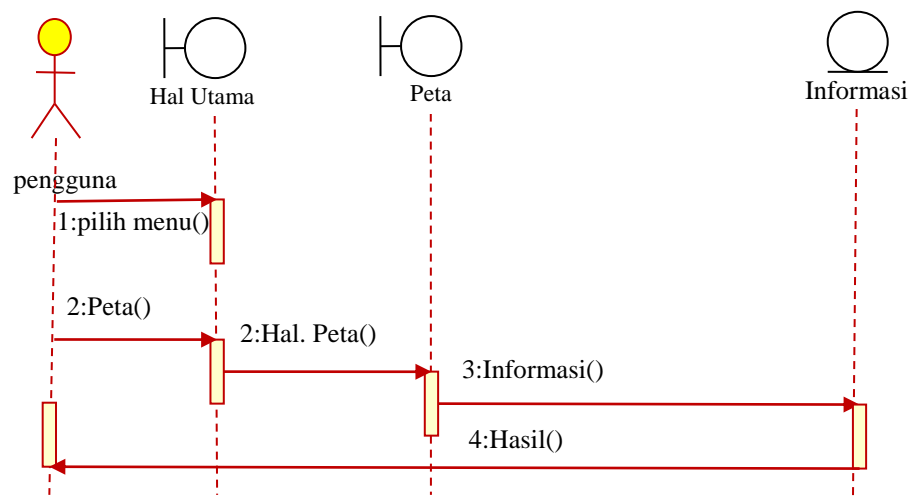
Gambar 3.1 Diagram Use Case Pencarian lokasi kuliner

3.4.2 Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan interaksi obyek yang disusun dalam suatu urutan waktu. Urutan waktu kejadian yang dilakukan oleh seorang *actor* dalam menjalankan sistem, adapun *sequence* yang dilakukan terdiri dari *encode*.

1). Sequence Peta

Halaman tutorial digunakan sebagai pusat semua menu yang terdapat di aplikasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.2.

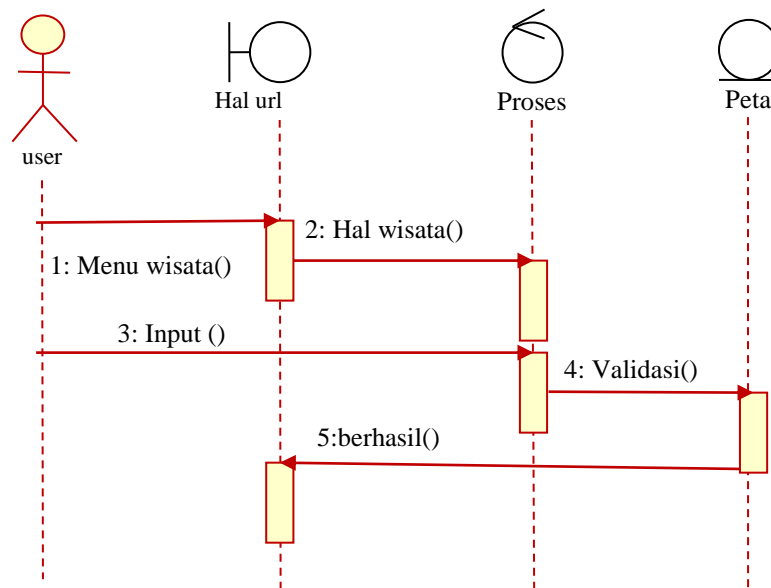


Gambar 3.2 Sequence Diagram Peta

Dari gambar 3.2 menunjukkan bahwa seorang user dapat melakukan eksekusi dari menu peta yang sudah ditentukan berisikan informasi tentang peta program.

2). Sequence Wisata

Wisata disini digunakan untuk memasukan ke database yang di *mysql*, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.3.

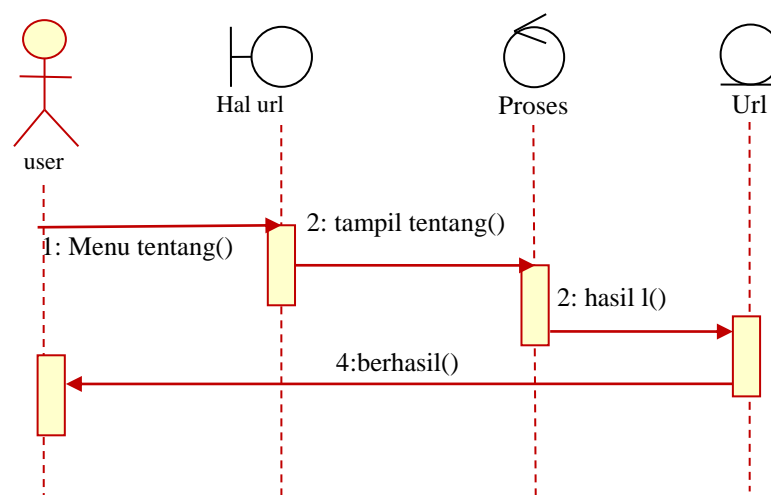


Gambar 3.3 Sequence Diagram Wisata

Dari gambar 3.3 menunjukkan bahwa seorang user jika ingin melakukan wisata sebuah data kuliner.

3). Sequence Tentang

Tentang digunakan untuk menampilkan informasi petunjuk program. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.4.

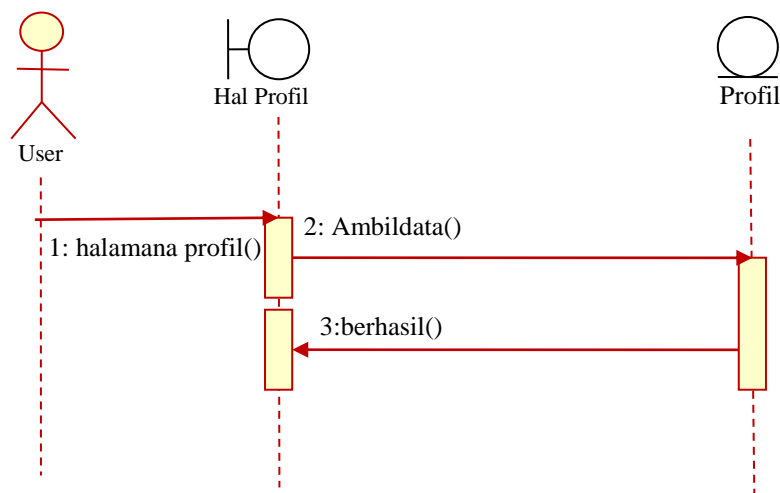


Gambar 3.4 Sequence Diagram Tentang

Dari gambar 3.4 menunjukkan bahwa seorang pengguna melakukan perubahan data tentang.

4). *Sequence Profil*

Profil digunakan untuk menampilkan profil. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Sequence Diagram Profil

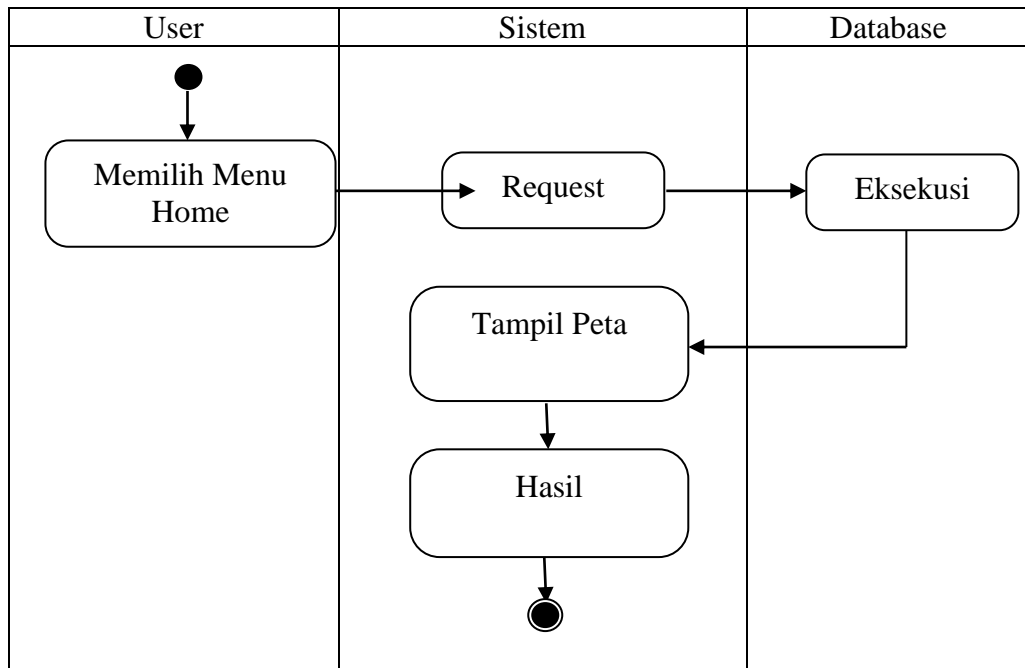
Dari gambar 3.5 menunjukkan bahwa seorang pengguna jika bingung dapat memanfaatkan menu profil.

3.4.3 *Activity Diagram*

Activity diagram ini akan menjelaskan setiap kegiatan yang akan dilakukan pengguna pada sistem nantinya. Dengan menggambarkan setiap aktivitas dari sistem diharapkan sistem yang akan dibangun lebih mudah dipahami.

1). *Activity Diagram Peta*

Activity diagram peta. *Activity diagram* dapat dilihat pada gambar 3.6.

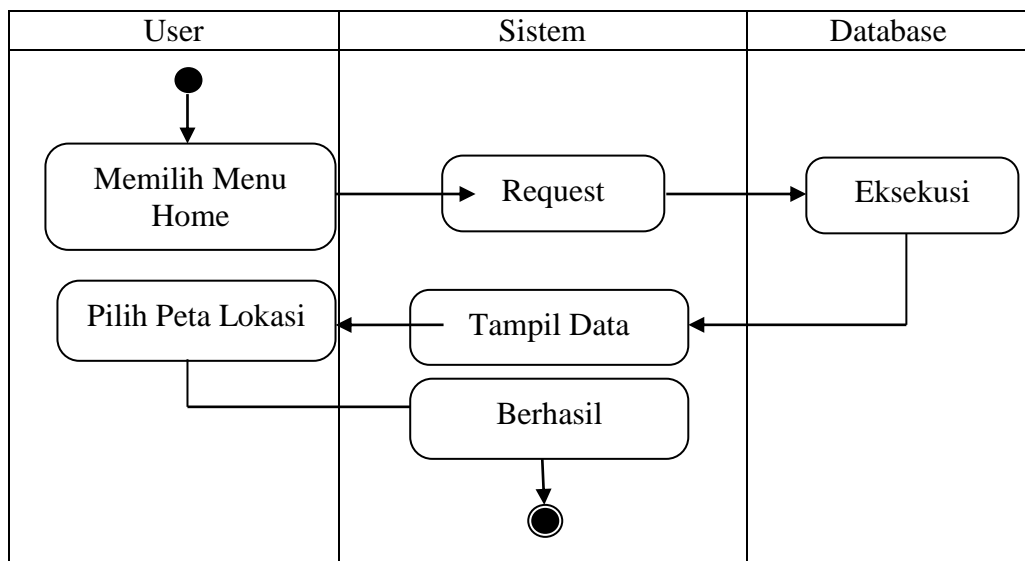


Gambar 3.6 Activity Peta

Dari gambar 3.6 menunjukkan bahwa menu peta ini adalah pusat seluruh program yang ada pada aplikasi tersebut.

2). Activity Diagram Wisata

Activity diagram untuk wisata. Activity diagram download data dapat dilihat pada gambar 3.7.

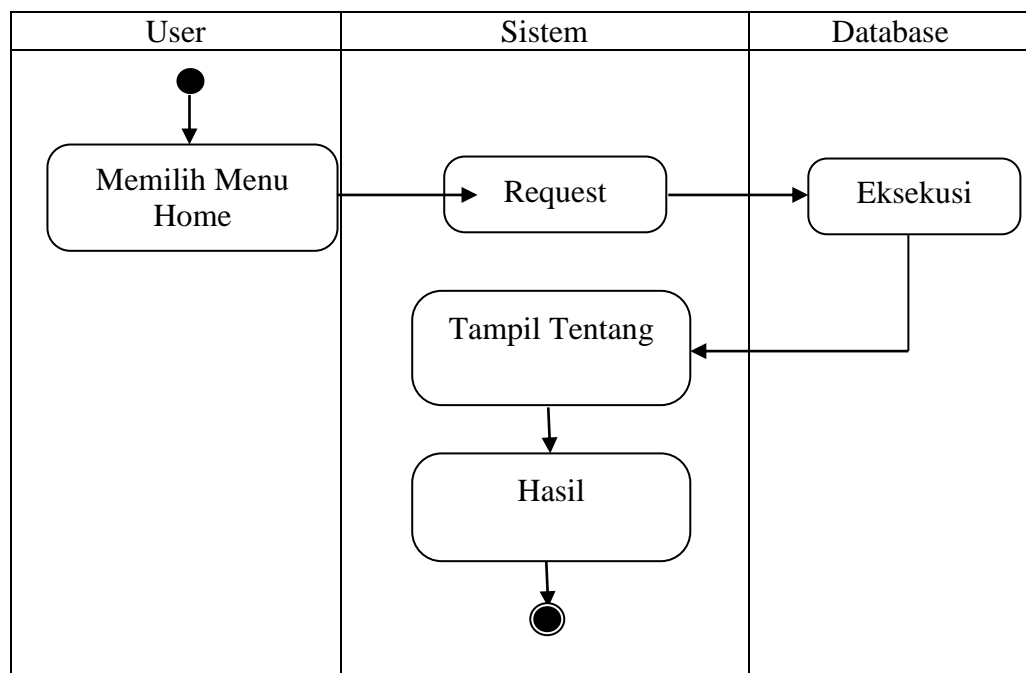


Gambar 3.7 Activity Diagram Wisata

Pada gambar 3.7 menjelaskan bahwa pengguna menginputkan wisata jika ingin masuk ke dalam halaman wisata.

3). *Activity Diagram Tentang*

Activity diagram merupakan *activity diagram* untuk proses tentang. *Activity diagram* tersebut ditunjukkan pada gambar 3.8.

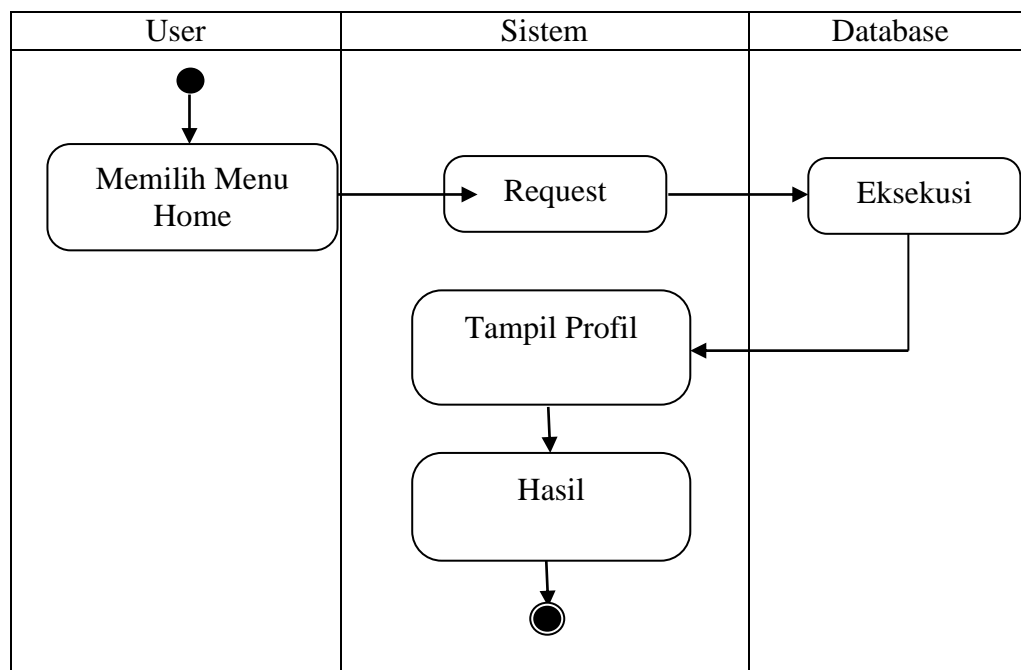


Gambar 3.8 *Activity Diagram Tentang*

Pada gambar 3.8 menjelaskan bahwa pengguna menginputkan alamat url untuk melakukan proses tentang.

4). *Activity Diagram Profil*

Activity diagram ini merupakan *activity diagram* untuk proses memberikan profil, dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Activity Diagram Profil

Pada gambar 3.9 menjelaskan bahwa pengguna dapat melihat cara penggunaan program ini di profil.

3.5 Rancangan Program

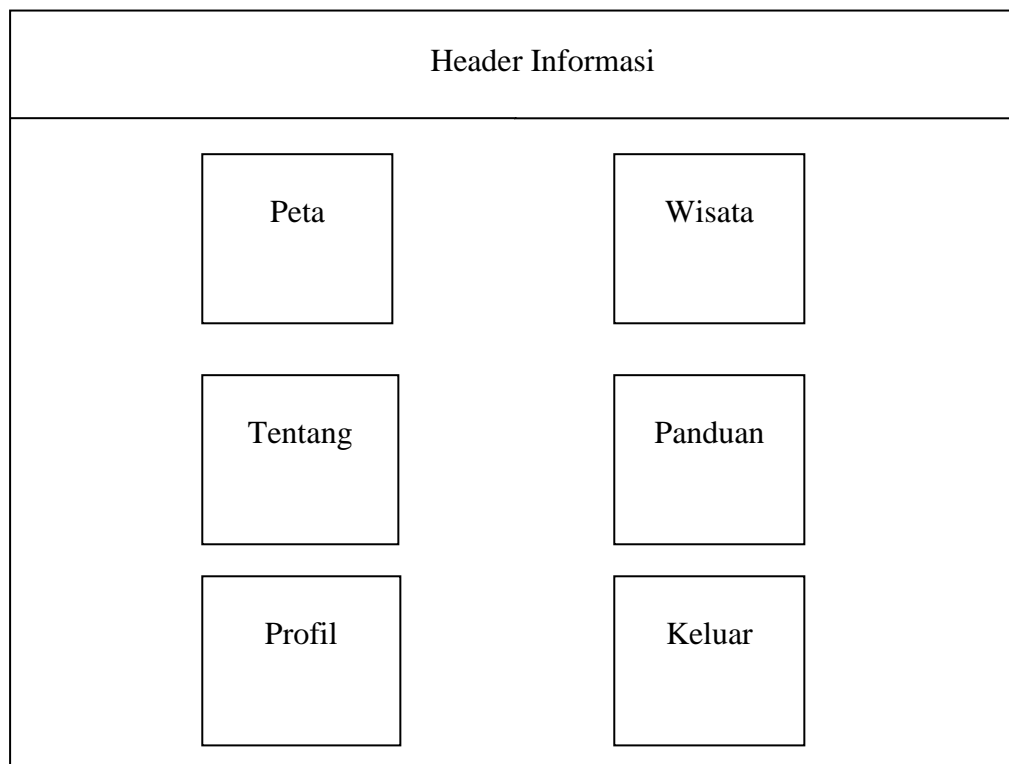
Dalam merancang suatu sistem perlu diketahui hal yang akan menunjang sistem, agar dapat mempermudah pengolahan data nantinya. Pengolahan data ini diharapkan dapat mempermudah dalam hal penyajian, pelayanan dan pembuatan aplikasi yang dibutuhkan.

3.5.1 Rancangan Output

Adapun rancangan sistem secara detail yang diusulkan akan dijelaskan satu persatu berikut ini.

1). Rancangan *Form* Menu Utama

Dalam perancangan menu utama ini digunakan sebagai pusat dari program perancangan keamanan data dari masing-masing menu, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Rancangan Form Menu Utama

Rancangan menu utama atau menu utama terdiri dari beberapa menu yaitu, menu yang ditampilkan.

2). Rancangan *Form* Peta

Dalam perancangan *form* peta ini berfungsi melakukan pengambilan data peta, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.11

Header Informasi	
<table border="1"><tr><td>Informasi Peta</td></tr></table>	Informasi Peta
Informasi Peta	

Gambar 3.11 Rancangan *Form* Peta

Rancangan form peta yang terdapat pada gambar 3.11 yang berisi informasi tentang peta kuliner.

3). Rancangan *Form* Wisata

Bentuk dari pada *form* wisata yang dirancang dapat dilihat pada gambar 3.12 sebagai berikut.

Header Informasi	
<table border="1"><tr><td>Data Kuliner</td></tr></table>	Data Kuliner
Data Kuliner	

Gambar 3.12 Rancangan *Form* Wisata

4). Rancangan *Form* Tentang

Rancangan *form* tentang yang terdapat pada gambar 3.13 terdiri dari input komponen.

Header Informasi	
<table border="1"><tr><td>Informasi Tentang</td></tr></table>	Informasi Tentang
Informasi Tentang	

Gambar 3.13 Rancangan *Form* Tentang

5). Rancangan *Form* Panduan

Rancangan *form* panduan yang terdapat pada gambar 3.14 terdiri dari input komponen.

Header Informasi	
<table border="1"><tr><td>Informasi Tentang</td></tr></table>	Informasi Tentang
Informasi Tentang	

Gambar 3.14 Rancangan *Form* Panduan

6). Rancangan *Form* Profil

Rancangan *form* profil yang terdapat pada gambar 3.15 terdiri dari input komponen.

Header Informasi	
<table border="1"><tr><td>Informasi Profil</td></tr></table>	Informasi Profil
Informasi Profil	

Gambar 3.15 Rancangan *Form* Profil

BAB IV

HASIL DAN UJI COBA

4.1 Tampilan Hasil

Berikut adalah tampilan hasil dan pembahasan dari Aplikasi pencarian lokasi kuliner halal di Samosir.

4.1.1 Tampilan Splash

Berikut ini adalah tampilan splash awal program di buka di sistem pencarian lokasi kuliner berbasis android.



Gambar 4.1 Tampilan Splash

Pada Gambar 4.1 menampilkan splash yang berfungsi sebagai animasi program.

4.1.2 Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama terdiri dari beberapa tombol, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2.

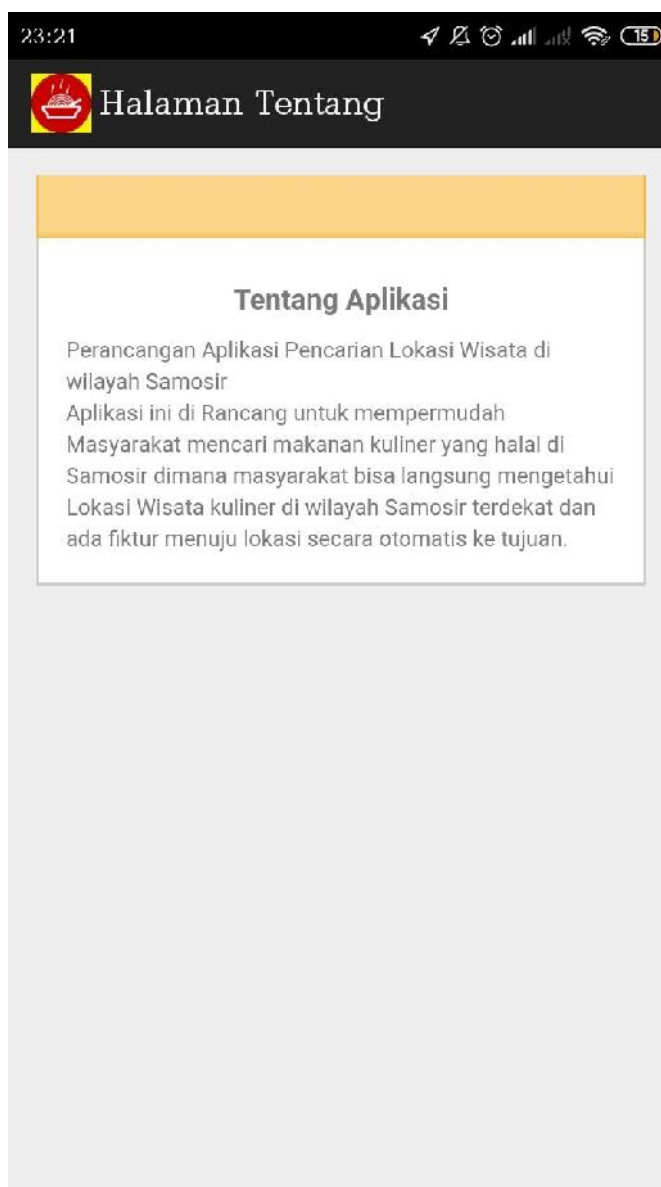


Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama

Pada Gambar 4.2 menampilkan menu utama yang berfungsi sebagai pusat seluruh program.

4.1.3 Tampilan Tentang

Tampilan *form* tentang diminta user untuk melihat informasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan *Form* Tentang

Halaman pada gambar 4.3 menjelaskan tentang program ini di dalam tentang tersebut.

4.1.4 Tampilan Pilihan Wisata Kuliner

Tampilan *form* pilihan wisata kuliner diminta user untuk melihat informasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Pilihan Wisata Kuliner

Halaman gambar 4.4 menjelaskan halaman wisata kuliner yang diambil dari database.

4.1.5 Tampilan *Form* Data Kuliner

Tampilan *form* data kuliner diminta user memilih daerah kuliner di Medan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan Form Data Kuliner

Halaman gambar 4.5 menjelaskan halaman kuliner jika data tersebut sudah masuk di dalam database.

4.1.6 Tampilan *Form* Detail Jarak

Tampilan *form* detail jarak untuk mengetahui panjangnya jarak, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.6.

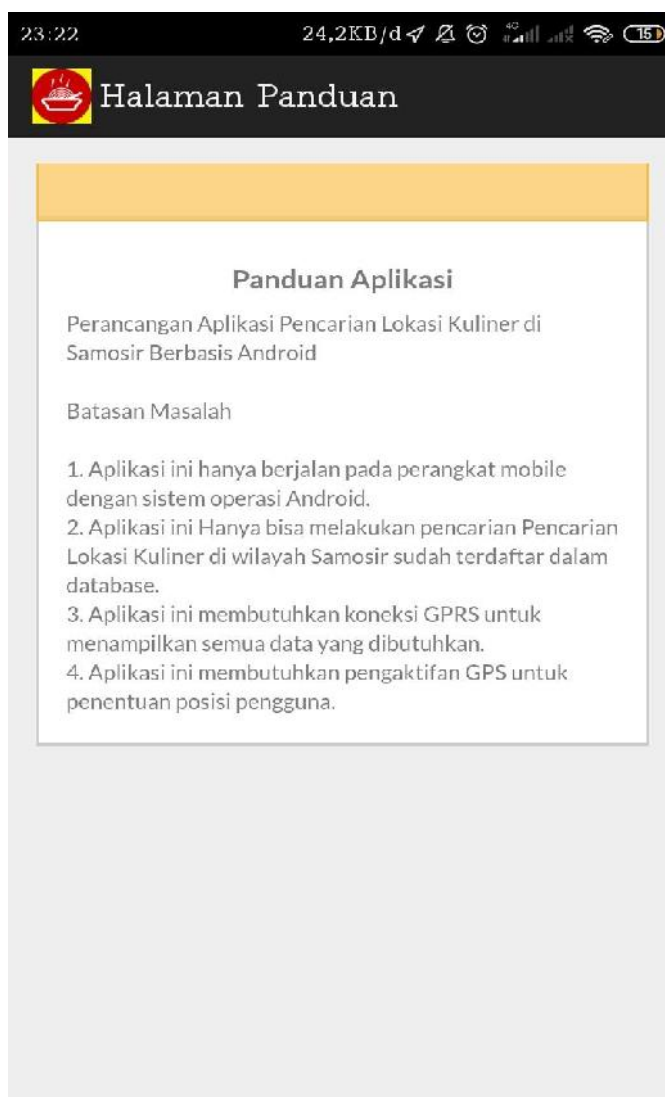


Gambar 4.6 Tampilan Form Detail Jarak

Halaman gambar 4.6 menjelaskan halaman kuliner jika data tersebut sudah masuk di dalam database maka jarak dapat di cari secara otomatis menggunakan gps dan sensor pada mobile.

4.1.7 Tampilan Form Panduan

Tampilan halaman form panduan memberitahukan informasi tentang aplikasi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.7.

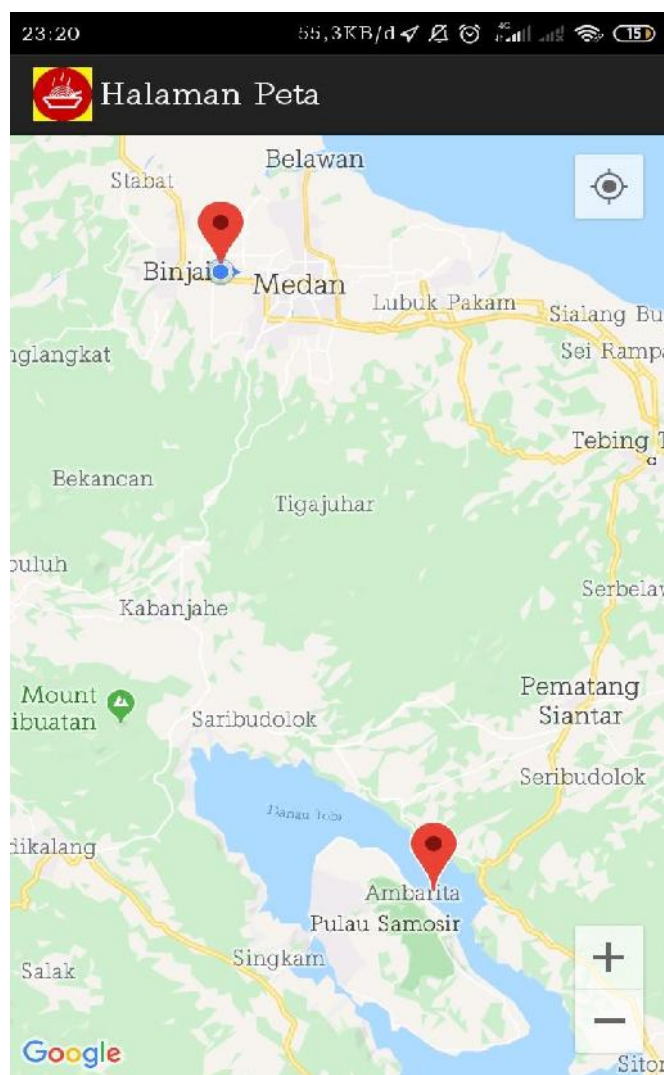


Gambar 4.7 Tampilan Form Panduan

Halaman gambar 4.7 menjelaskan halaman kuliner ini menjelaskan panduan menggunakan program kuliner halal.

4.1.8 Tampilan Form Peta

Tampilan halaman form peta memberitahukan informasi pengambilan peta, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tampilan Form Peta

Halaman gambar 4.8 menjelaskan posisi user seperti yang ada di titik biru di jalan binjai dan posisi wisata kuliner berada di pulau samosir posisi.

4.2 Pengujian

Dalam pengujian ini penulis melakukan pengujian dengan hasil aplikasi ini, dengan memunculkan data berupa peta yang ingin di lakukan untuk mencari lokasi kuliner.

4.2.1 Rencana Pengujian

Pada tahap implementasi dan pengujian terhadap aplikasi yang dirancang secara sederhana, agar *user* dapat dengan mudah melakukan pencarian agar url nya disamarkan.

Tabel 4.1 Skenario Pengujian Sistem

Komponen yang di uji	Pengujian	Tingkat pengujian	Jenis pengujian
Pengujian pengisian data	pengisian data user (pengguna)	Sistem	Blackbox
Pengujian Data	Pengecekan data	Sistem	Blackbox

Tabel 4.2 Pengujian Sistem data pencarian lokasi

Kasus hasil uji (Data normal)				
No	Data masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Data berupa data latitude	Data berupa data yang akan dimasukan	Data berupa data yang di enkripsikan dengan metode des	[✓] diterima [] ditolak
2.	Peta lokasi	Data lokasi yang akan di tampilkan	Data url berubah menjadi data kuliner	[✓] diterima [] ditolak
Kasus hasil uji (Data salah)				
No	Data masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
3.	Masukkan data tidak lengkap	Ada pesan bahwa pengisian data tidak lengkap	Muncul fot bahwa pengisian data tidak lengkap	[✓] diterima [] ditolak

4.2.2 Pengujian Hasil

Pengujian pertama yang dilakukan adalah pengujian terhadap button near list. Dimana pengujian dilakukan untuk mengetahui posisi objek wisata dari posisi user. Pengujian user di Kota Medan dan posisi wisata kuliner di Samosir. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan Xiaomi Redmi 4x versi 7.1.2. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian Lokasi Kuliner

No	Nama Objek Wisata	Jarak
1.	Sekapur Sirih	117,08 km
2.	Rumah Makan Hidang Samosir	109.27 km
3.	Marubah Restaurant	109,27 km
4.	Rumah Makan Islam Mami Tempo	116.74 km
5.	Muslim Salero Kito	110,88 km

4.3 Pembahasan

Hasil aplikasi sistem ini untuk memberikan kemudahan mengenai letak lokasi kuliner. Agar sistem keamanan ini dapat berjalan dengan sempurna, pertama sekali harus ada data latitude yang ingin di tampilkan selanjutnya jalankan aplikasi yang penulis rancang.

4.4 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Yang Dirancang

Sistem yang dirancang mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan ketika diterapkan diantaranya :

1. Kelebihan dari sistem yang dirancang :
 - a. Aplikasi sistem yang dirancang mempercepat proses pencarian lokasi yang terdiri dari data kuliner setiap kotanya.
 - b. Mempermudah *user* dalam pengolahan peta.
 - c. Berjalan pada sistem android.
2. Kekurangan dari sistem yang dirancang :
 - a. Harus ada hosting
 - b. Harus akses internet

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari uraian secara teoritis pada sistem kompas dan gps pada penentuan lokasi berbasis android wisata kuliner halal di sumut, maka penulis akan mencoba menarik kesimpulan dan akan memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Sistem aplikasi kuliner halal menggunakan gps dan kompas memberitahukan posisi *user*.
2. Sistem aplikasi kuliner dilengkapi dengan pencarian lokasi menggunakan metode dijkstra.
3. Sistem aplikasi kuliner dalam menentukan arah menggunakan perangkat pada mobile android memanfaatkan *augmented reality*.
4. Sistem aplikasi kuliner halal berbasis android menggunakan editor eclipse juno version 4.2.

5.2 Saran

Untuk menyempurnakan sistem yang telah dibuat, penulis memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Perlu adanya pengembangan dari aplikasi kuliner dengan mendeteksi anauthentikasi lokasi.
2. Perlu adanya pengembangan agar aplikasi dapat melakukan pemesanan kuliner ke pelanggan.
3. Perlu adanya pengembangan aplikasi kuliner halal ini menggunakan pencarian berdasarkan biaya masing-masing pelayanan.
4. Perlu dibuat metode pencarian rute terdekat dengan menggunakan metode yang lain seperti metode A*.

DAFTAR PUSTAKA

- Batubara, S., Wahyuni, S., & Hariyanto, E. (2018, September). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam. In Seminar Nasional Royal (SENAR) (Vol. 1, No. 1, pp. 81-86).
- Budiyanto, Eko, 2014, *Sistem Informasi Geografis Menggunakan Arc View GIS*, Andi, Yogyakarta
- Damanik, W. A. (2019). Analisis Penentuan Pemberian Beasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Decision Tree dan SVM (Support Vector Machine)(Studi Kasus: Universitas Pembangunan Pancabudi Medan). *Jurnal Teknik dan Informatika*, 6(1), 65-67.
- Danang Mahendra, dkk, 2017, *jurnal : Sistem Informasi Geografi Penentuan Jarak Masjid Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra Di Kabupaten Kudus Berbasis Android*.
- Hariyanto, E., & Rahim, R. (2016). Arnold's cat map algorithm in digital image encryption. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5(10), 1363-1365.
- Hendrawan, J. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Learning Tuntunan Shalat. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 44-59.
- Hendrawan, J., & Perwitasari, I. D. (2019). Aplikasi Pengenalan Pahlawan Nasional dan Pahlawan Revolusi Berbasis Android. *JurTI (Jurnal Teknologi Informasi)*, 3(1), 34-40.
- Kadir, Abdul, 2014, *Pengenalan Sistem Informasi*, Andi, Yogyakarta.
- Khairul, K., Haryati, S., & Yusman, Y. (2018). Aplikasi Kamus Bahasa Jawa Indonesia dengan Algoritma Raita Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 11(1), 1-6.
- Kurnia, D., Dafitri, H., & Siahaan, A. P. U. (2017). RSA 32-bit Implementation Technique. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(7), 279-284.
- Madcoms, 2015, *Menguasai XHTML, CSS, PHP & MySQL melalui Dream Weaver*, Andi, Yogyakarta.
- Mariance, U. C. (2018). Analisa dan Perancangan Media Promosi dan Pemasaran Berbasis Web Menggunakan Work System Framework (Studi Kasus di Toko Mandiri Prabot Kota Medan). *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(1).
- Novelan, M. S. (2019). Perancangan Alat Simulasi Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Aplikasi Android. *ALGORITMA: JURNAL ILMU KOMPUTER DAN INFORMATIKA*, 3(2), 1.

- Nugroho, Eko, 2015, *Sistem Informasi Manajemen Konsep, Aplikasi dan Perkembangan*, Andi, Yogyakarta
- Prahasta, Eddy, 2015, *Sistem Informasi Geografis : Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*, Eddy Prahasta, Penerbit Informatika.
- Putri, N. A. (2018). Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Mendukung Pendekatan Guru. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 1(1), 78-90.
- Rahim, R., Aryza, S., Wibowo, P., Harahap, A. K. Z., Suleman, A. R., Sihombing, E. E., ... & Agustina, I. (2018). Prototype file transfer protocol application for LAN and Wi-Fi communication. Int. J. Eng. Technol., 7(2.13), 345-347.
- Rahmadhan Arief & Saputra Hendra, 2014, *Buku Latihan PHP5 & MySQL*, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Ruwaida, D., & Kurnia, D. (2018). Rancang Bangun File Transfer Protocol (FTP) dengan Pengamanan Open SSL pada Jaringan VPN Mikrotik di SMK Dwiwarna. CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science), 3(1), 45-49.
- Sarif, M. I. (2017). Penemuan Aturan yang Berkaitan dengan Pola dalam Deret Berkala (Time Series).
- Tasril, V., Khairul, K., & Wibowo, F. (2019). Aplikasi Sistem Informasi untuk Menentukan Kualitas Beras Berbasis Android pada Kelompok Tani Jaya Makmur Desa Benyumas. Informatika, 7(3), 133-142.
- Teguh Setiadi; 2017, *jurnal : Pencarian Jalur Terpendek Menuju Pom Bensin Pada Kota Semarang Menggunakan Algoritma Dijkstra Berbasis Sistem Informasi Geografis (Gis)*.
- Wijaya, R. F., Utomo, R. B., Niska, D. Y., & Khairul, K. (2019). Aplikasi Petani Pintar Dalam Monitoring Dan Pembelajaran Budidaya Padi Berbasis Android. Rang Teknik Journal, 2(1).
- Windi Eka Yulia R, dkk, *Pencarian Spbu Terdekat Dan Penentuan Jarak Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra*. Jurnal