

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Model yang digunakan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini adalah dengan menerapkan model prototype untuk merancang aplikasi Penerapan Algoritma Haversine Terhadap Pencarian Lokasi Cagar Budaya Pada Provinsi Lampung Berbasis Android. Tahap-tahap yang dilakukan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.1.1. Komunikasi

Komunikasi merupakan tahapan pengumpulan data awal untuk menentukan kebutuhan. mendapatkan data-data dan informasi dari dengan dengan ke kantor Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Lampung.

3.1.1.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperlukan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi Penerapan Algoritma Haversine Terhadap Pencarian Lokasi Cagar Budaya Pada Provinsi Lampung Berbasis Android. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data tersebut adalah sebagai berikut :

a. **Observasi**

Pada observasi, penulis melakukan pengumpulan data dengan datang ke Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Lampung yang beralamat di Jl. Drs. Warsito No.72, Sumur Putri, Kec. Tlk. Betung Utara, Kota Bandar Lampung, Lampung

b. **Studi Literatur**

Metode Studi Literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur yang bersumber dari jurnal,

buku atau hasil penelitian orang lain yang berkaitan dengan obyek penelitian ini.

3.1.2. Perencanaan Cepat

Quick Plan atau perencana cepat merupakan tahapan dengan melakukan analisis dan perencanaan setelah mendapatkan data-data dan informasi dari tahapan komunikasi atau interaksi dengan pegawai Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Lampung.

3.1.2.1. Analisa Permasalahan Sistem

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai arsitektur dari menentukan jarak terdekat lokasi Cagar Budaya dengan *Haversine Formula* dan juga mengenai cara kerja tiap bagian dari aplikasi tersebut. Permasalahan yang ada pada saat ini masyarakat banyak yang tidak mengetahui lokasi Cagar Budaya yang ada di Lampung sehingga hal ini menimbulkan kebingungan bagi para masyarakat jika mereka ingin mencari lokasi Cagar Budaya terdekat dengan posisi mereka. Pada aplikasi ini akan diberikan rekomendasi lokasi Cagar Budaya terdekat dengan posisi penggunaannya, aplikasi ini juga memberikan informasi mengenai lokasi Cagar Budaya. Dengan ada rekomendasi lokasi Cagar Budaya terdekat ini bertujuan agar memudahkan pengguna untuk menuju lokasi Cagar Budaya.

Metode yang digunakan adalah Algoritma *Haversine Formula*, algoritma ini dipakai untuk menentukan jarak terdekat antara posisi pengguna dengan lokasi Cagar Budaya. Algoritma ini akan menghitung jarak antara dua titik tersebut dengan memanfaatkan bentuk permukaan bumi yang bulat. Selanjutnya sistem akan

menampilkan hasil berupa daftar lokasi Cagar Budaya yang terdekat dengan posisi pengguna.

1. Analisis Sistem yang berjalan

Proses sistem yang berjalan pada pencarian lokasi Cagar Budaya masih menggunakan cara konvensional.

2. Analisis Sistem yang diajukan

Dari analisa sistem yang berjalan maka penulis mengajukan sebuah sistem pencarian lokasi Cagar Budaya Provinsi Lampung dimana terdapat aplikasi yang tertanam di handphone pelanggan agar dapat memudahkan pelanggan untuk melakukan pencarian lokasi Cagar Budaya Provinsi Lampung. Aplikasi ini dibuat menggunakan sistem berbasis Android.

3. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam Analisis kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk menerapkan Algoritma Haversine Terhadap Pencarian Lokasi Cagar Budaya pada Provinsi Lampung Berbasis Android adalah sebagai berikut: .

- a. Perangkat lunak sistem operasi pada android minimal adalah Android versi 5.1.1 (Lollipop).
- b. *Provider* yang digunakan adalah yang mempunyai koneksi stabil.
- c. Software pendukung lain.

4. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dikembangkan dalam membangun aplikasi Penerapan Algoritma Haversine Terhadap Pencarian Lokasi Cagar Budaya Pada Provinsi Lampung Berbasis Android adalah

berbasis Android. Perangkat lunak yang disarankan untuk menjalankan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi yang digunakan adalah *Windows 10*
2. Perangkat lunak sistem operasi pada android minimal adalah Android versi 5.1.1 (Lolipop).
3. *Editot Interface* menggunakan *Sublime Text*
4. *Provider* yang digunakan adalah yang mempunyai koneksi stabil.
5. Software pendukung lain
5. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam perancangan sistem tersebut adalah satu unit Laptop Asus X441B Series dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. *Processor Amd A9*
2. *SSD 1 TB*
3. *RAM 4 GB*
4. *Keyboard dan Mouse standard*

3.1.2.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kantor Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Lampung yang beralamat di Jl. Drs. Warsito No.72, Sumur Putri, Kec. Tlk. Betung Utara, Kota Bandar Lampung, Lampung. Dan Waktu penelitian dilaksanakan pada periode semester ganjil tahun ajaran 2020/2021.

3.1.3. Pemodelan Perancangan Cepat

Pemodelan Perancangan Cepat merupakan tahapan yang dilakukan untuk memulai pembangunan sistem dimana disesuaikan dengan identifikasi pengumpulan kebutuhan yang telah dilakukan peneliti. Proses perancangan dimulai dari perancangan sistem yang telah disusulkan kemudian dilanjutkan dengan pembuatan perangkat lunak dimana berupa Unified Modeling Language (UML), Struktur Database, dan Perancangan Antarmuka (Interface) sistem.

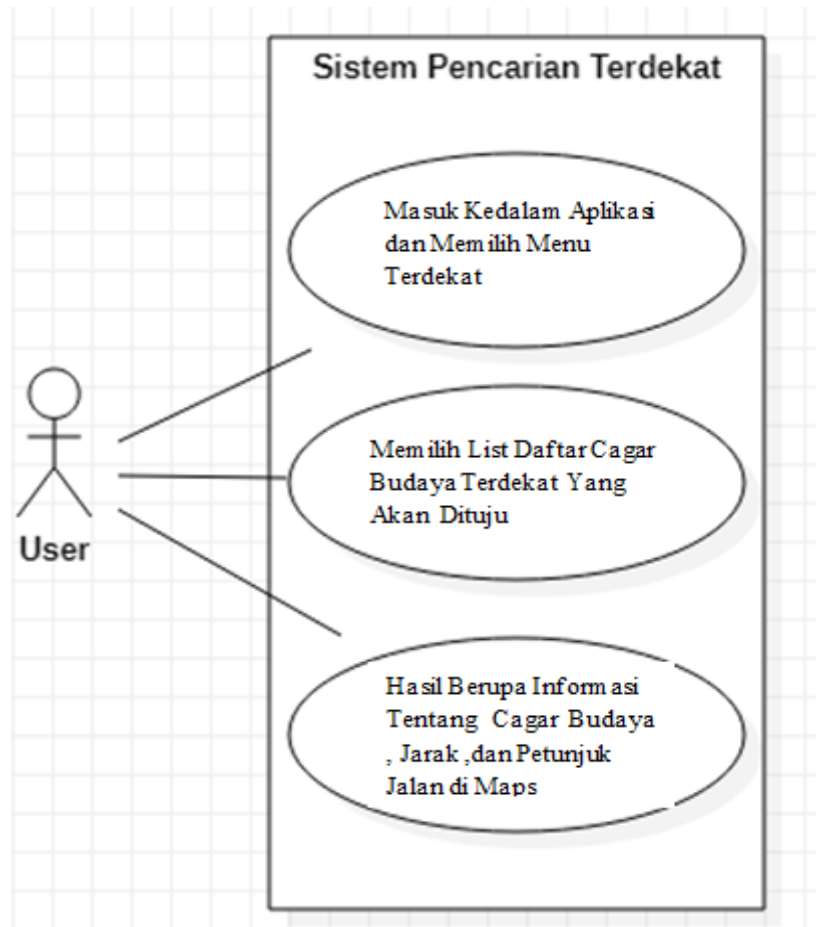
3.1.3.1. Unified Modeling Language (UML)

UML merupakan sebuah bahasa yang berdasarkan pada grafik atau gambar untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan informasi yang digunakan dalam proses pembuatan perangkat lunak. Informasi dalam pembuatan perangkat lunak berupa model dan atau deskripsi perangkat lunak. Terdapat berbagai macam jenis diagram yang digunakan untuk memvisualisasikan perangkat lunak, dalam membangun Penerapan Algoritma Haversine Terhadap Pencarian Lokasi Cagar Budaya Pada Provinsi Lampung Berbasis Android peneliti menggunakan diagram yaitu meliputi Use Case Diagram, Class Diagram, Activity Diagram.

a. Use Case Diagram

Use case Diagram merupakan pemodelan sistem informasi yang digunakan untuk mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu aktor atau lebih dengan aktor lainnya sesuai pada sistem yang ada. Dalam penelitian ini, aktor yang terlibat dalam aplikasi *Penerapan Algoritma Haversine Terhadap*

Pencarian Lokasi Cagar Budaya Pada Provinsi Lampung Berbasis Android adalah user sebagai pihak pengguna layanan tersebut yang dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 *Use Case Diagram* Aplikasi.

Berdasarkan Gambar 3.1 *Use Case Diagram* Sistem, skenario pendeskripsian dan pendefinisianya dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Deskripsi Aktor.

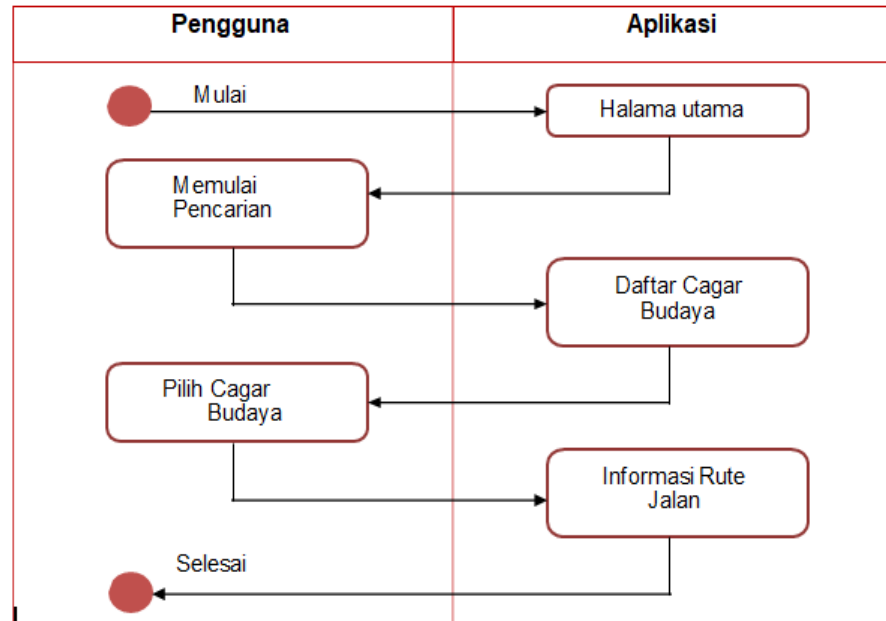
No	Aktor	Deskripsi
1	User	Orang yang ingin melakukan pencarian Cagar Budaya Lampung terdekat.

Tabel 3.2 Skenario *Use Case Diagram* Aplikasi.

Aktor	No	Skenario	Sistem
<i>User</i>	1	Memulai Aplikasi	1. Masuk ke Aplikasi Pencarian Cagar Budaya Terdekat.
	2	Memulai pencarian	1. Memilih Menu Terdekat 2. Memilih list Cagar Budaya yang akan dituju.
	3	Hasil.	1. Informasi Cagar Budaya , aRute Perjalanan

b. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan aktivitas yang berfungsi untuk menggambarkan langkah-langkah aliran kerja dari sebuah sistem yang dirancang. Dalam membangun aplikasi Pencarian Cagar Budaya Terdekat di Provinsi Lampung. Aliran kerja *User* yang terjadi dalam sistem dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Activity Diagram User Dengan Sistem.

Berdasarkan Gambar 3.2 deskripsi *activity diagram User* dalam sistem dapat dilihat pada Tabel 3.3.

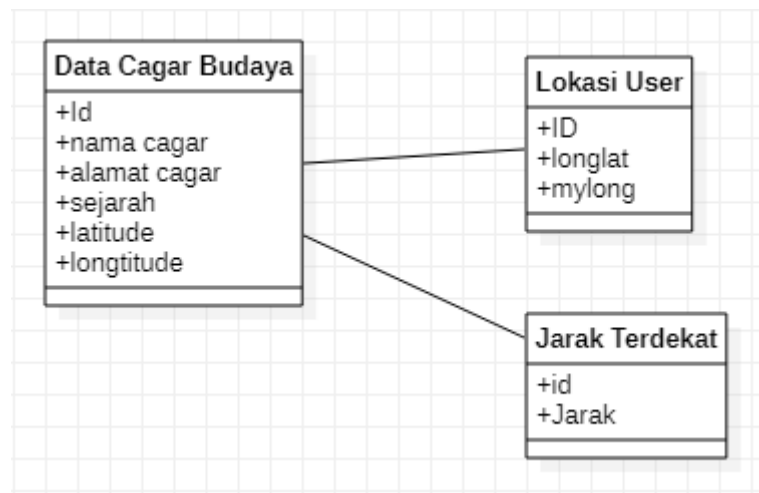
Tabel 3.3 Skenario Activity Diagram User.

Aktor	Skenario
User	<p>Aliran kerja <i>user</i> dalam sistem yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> masuk ke Aplikasi untuk dapat mengakses Menu Terdekat Pencarian Cagar Budaya. 2. <i>User</i> memilih menu terdekat untuk melihat daftar Cagar Budaya terdekat. 3. Setelah memilih daftar Cagar Budaya terdekat, <i>User</i> dapat melihat informasi Cagar Budaya , jarak dan Rute dalam Maps

c. *Class Diagram*

Class diagram merupakan diagram yang menggambarkan struktur dan komponen-

komponen yang terkait pada sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Selain itu *class diagram* berfungsi menjelaskan tipe dari objek sistem dan hubungannya dengan objek lain. Objek merupakan nilai tertentu yang memiliki atribut dan metode atau operasi. *Class diagram* pada perancangan aplikasi *Cagar Budaya Lampung* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 *Class Diagram* Aplikasi *Cagar Budaya Lampung*

Deskripsi berdasarkan Gambar 3.3 *Class Diagram* Aplikasi *Cagar Budaya Lampung*, dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Keterangan *Class Diagram* Aplikasi *Cagar Budaya Lampung*.

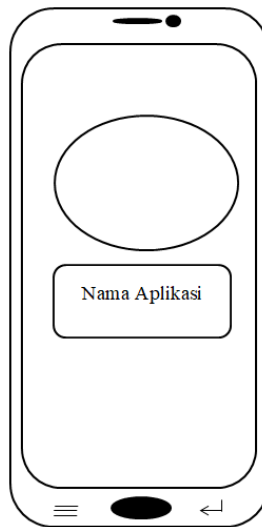
Nama Kelas	Keterangan
Home	Merupakan <i>Class</i> yang menangani tampilan Utama.
Terdekat	<i>Class</i> ini digunakan untuk melakukan kalkulasi/perhitungan menggunakan Haversine Formula untuk menentukan radius dan jarak terdekat.

Maps	Merupakan <i>Class</i> yang menampilkan titik koordinat pada peta.
------	--

3.1.3.2. Desain Rancangan Aplikasi

Tahapan-tahapan Berikut ini Merupakan desain Rancangan Aplikasi

1. Rancang Halaman Splash screen. Rancangan halam ini dapat dilihat pada Gambar 3.4.

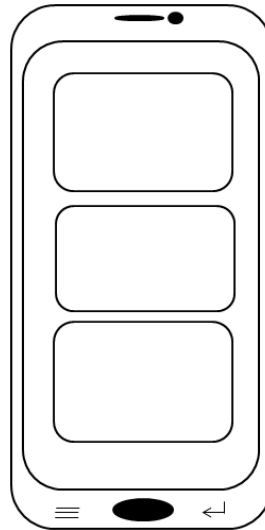


Gambar 3.4 Rancangan Halaman Splash Screen

2. Rancang Halaman Utama
Rancangan halam ini dapat dilihat pada Gambar 3.5.

4. Rancangan Halaman Terdekat

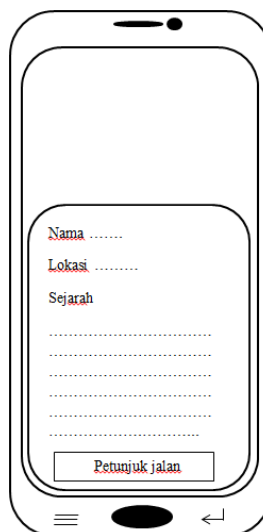
Rancangan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Rancangan Halaman Terdekat.

5. Rancangan Halaman informasi Cagar Budaya

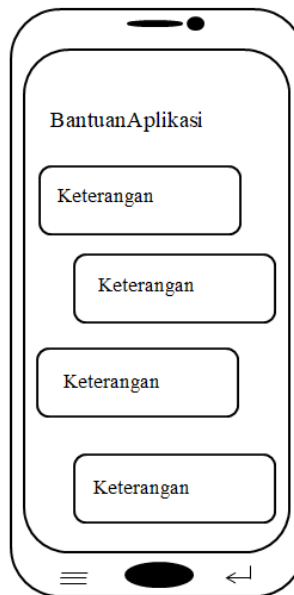
Rancangan halaman informasi Cagar Budaya aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.7



Gambar 3. 8 Rancangan Halaman informasi Cagar Budaya.

6. Rancangan Halaman Bantuan

Rancangan halaman bantuan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.7



Gambar 3. 9 Rancangan Halaman bantuan.

3.1.4. Evaluasi *Prototype*

Merupakan tahap dimana rancangan aplikasi yang telah selesai dibangun dilakukan evaluasi oleh *user*, dimana user dari penelitian ini adalah masyarakat sekitar sebagai pengguna aplikasi Cagar Budaya Lampung. Tahapan pengevaluasian ini dilakukan untuk memperjelas spesifikasi kebutuhan pengguna terhadap aplikasi sesuai yang diinginkan.

3.1.5. Proses Kerja Aplikasi Cagar Budaya Lampung

Aplikasi Cagar Budaya Lampung merupakan aplikasi android mobile yang dapat digunakan pelanggan atau pun masyarakat yang ingin melakukan pencarian cagar Budaya terdekat di Provinsi

Lampung. Pengguna dapat mengunduh dan menginstall aplikasi tersebut dari Google Playstore, kemudian pengguna langsung bisa melakukan pencarian sesuai dengan jarak terdekat dari pengguna yang tersedia pada aplikasi tersebut dengan syarat telah mengaktifkan GPS di Adroid pengguna. Pengguna yang ingin melakukan pencarian bisa langsung mengklik list daftar Cagar Budaya terdekat untuk memilih yang ingin di kunjungi.

3.2. Penerapan Rumus Haversine

Untuk mengetahui bahwa rumus *Haversine* dapat menghitung jarak antara dua buah titik dipermukaan bumi maka perlu dilakukan uji coba berikut ini merupakan penjabaran rumus *Haversine*.

$$\begin{aligned}
 R &= 6371 \text{ km.} \\
 \text{lats} &= \text{latitude Cagar Budaya} \\
 \text{lngs} &= \text{longitute Cagar Budaya} \\
 \$\text{lat} &= \text{latitude User} \\
 \$\text{lngs} &= \text{longitude user} \\
 1 \text{ derajat} &= 0.0174532925 \text{ radian.}
 \end{aligned}$$

1. Makam Ratu Darah Putih

Lokasi User

$$\text{lat } 1 * \pi = -5,377409 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 1 r = -0,09385349216913$$

$$\text{lon } 1 * \pi = 105,247456 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 1 r = 1,836914634448$$

.....

Lokasi Makan Ratu Darah Putih

$$\text{lat } 2 * \pi = -5,718033 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 2 r = -0,0997985024736525$$

$$\text{lon } 2 * \pi = 105,685288 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 2 r = 1,84455624441074$$

.....
Menentukan x dan y

$$x = (\text{lon } 2 - \text{lon } 1) * \cos((\text{lat } 1 + \text{lat } 2)/2)$$

$$x = (1,84455624441074 - 1,836914634448) * \cos((-0,09385349216913 + (-0,0997985024736525))/2)$$

$$x = 0,00764160996274 * 0,99999857206448896478147876011002$$

$$x = 0,00764159905101377272304093708029$$

$$y = (\text{lat } 2 - \text{lat } 1)$$

$$y = (-0,0997985024736525 - (-0,09385349216913))$$

$$y = -0,0059450103045225$$

$$\text{hasil } x^2 = 5,8394036056454591855638810941635e-5$$

$$\text{hasil } y^2 = 0,00003534314752087870818395300625$$

$$\text{hasil } x^2 + y^2 = 9,3737183577333300039591817191635e-5$$

$$\text{hasil } \sqrt{x^2 + y^2} = 0,00968179650567668665662240710152 * 6371$$

$$\text{hasil akhir} = 61,68272553766617068934135564379$$

$$\text{hasil pembulatan} = 61.7 \text{ km}$$

2. Rumah Daswati Bandar LampungLokasi User

$$\text{lat } 1 * \pi = -5,377409 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 1 r = -0.0938534921691325$$

$$\text{lon } 1 * \pi = 105,247456 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 1 r = 1.83691463444888$$

.....

Lokasi Rumah Daswati Bandar Lampung

$$\text{lat } 2 * \pi = -5,417488 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 2 r = -0,09455300267924$$

$$\text{lon } 2 * \pi = 105,259420 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 2 r = 1,83712344564035$$

.....
Menentukan x dan y

$$x = (\text{lon } 2 - \text{lon } 1) * \cos((\text{lat } 1 + \text{lat } 2)/2)$$

$$x = (1,83712344564035 - 1,83691463444888) *$$

$$\cos((-0,0938534921691325 + (-0,09455300267924))/2)$$

$$x = 0,00020881119147 * 0,99999864837445770757529537940188$$

$$x = 2,0881090923546009263392227291009e-4$$

$$y = (\text{lat } 2 - \text{lat } 1)$$

$$y = (-0,09455300267924 - (-0,0938534921691325))$$

$$y = -0,0006995105101075$$

.....
 hasil $x^2 = 4,360199581573955300766848330658e-8$

$$\text{hasil } y^2 = 0,00000048931495375085485966155625$$

$$\text{hasil } x^2 + y^2 = 5,3291694956659441266922473330658e-7$$

$$\text{hasil } \sqrt{x^2 + y^2} = 7,3001160919987732251890379817868e-4 * 6371$$

$$\text{hasil akhir} = 4,6509039622124184217679360981963$$

$$\text{hasil pembulatan} = 4.6 \text{ km}$$

3. Situs Pugung Raharjo

Lokasi User

$$\text{lat } 1 * \pi = -5,377409 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 1 r = -0,0938534921691325$$

$$\text{lon } 1 * \pi = 105,247456 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 1 r = 1,83691463444888$$

.....

Lokasi Situs Pugung Raharjo

$$\text{lat } 2 * \pi = -5,300366 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 2 r = -0,092508838155055$$

$$\text{lon } 2 * \pi = 105,571677 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 2 r = 1,8425733583965225$$

.....
Menentukan x dan y

$$x = (\text{lon } 2 - \text{lon } 1) * \cos((\text{lat } 1 + \text{lat } 2)/2)$$

$$x = (1,8425733583965225 - 1,83691463444888) *$$

$$\cos((-0,0938534921691325 + (-0,092508838155055))/2)$$

$$x = 0,0056587239476425 * 0,99999867754495674397082923745148$$

$$x = 0,00565871646423447704650951398342$$

$$y = (\text{lat } 2 - \text{lat } 1)$$

$$y = (-0,092508838155055 - (-0,0938534921691325))$$

$$y = 0,0013446540140775$$

.....
 hasil $x^2 = 3,2021072022598341543081940506525e-5$

$$\text{hasil } y^2 = 0,00000180809441757473356817600625$$

$$\text{hasil } x^2 + y^2 = 3,3829166440173075111257946756525e-5$$

$$\text{hasil } \sqrt{x^2 + y^2} = 0,00581628459071365206450022139369 * 6371$$

$$\text{hasil akhir} = 37,055549127436677302930910499169$$

$$\text{hasil pembulatan} = 37.1 \text{ km}$$

4. Gedung Batin

Lokasi User

$$\text{lat } 1 * \pi = -5,377409 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 1 r = -0,0938534921691325$$

$$\text{lon } 1 * \pi = 105,247456 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 1 r = 1,83691463444888$$

.....

Lokasi Gedung Batin

$$\text{lat } 2 * \pi = -4,635214 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 2 r = -0,080899745742095$$

$$\text{lon } 2 * \pi = 104,597615 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 2 r = 1,8255727693973875$$

.....
Menentukan x dan y

$$x = (\text{lon } 2 - \text{lon } 1) * \cos((\text{lat } 1 + \text{lat } 2)/2)$$

$$x = (1,8255727693973875 - 1,83691463444888) *$$

$$\cos((-0,0938534921691325 + (-0,080899745742095))/2)$$

$$x = -0,0113418650514925 * 0,99999883717294800942465414567296$$

$$x = -0,01134185186286499809804118036721$$

$$y = (\text{lat } 2 - \text{lat } 1)$$

$$y = (-0,080899745742095 - (-0,0938534921691325))$$

$$y = 0,0129537464270375$$

.....
 hasil $x^2 = 1,286376036791742276225378619107e-4$

$$\text{hasil } y^2 = 0,00016779954649598679731102640625$$

$$\text{hasil } x^2 + y^2 = 2,964371501751610249335642681607e-4$$

$$\text{hasil } \sqrt{x^2 + y^2} = 0,0172173502657976098030531670421 * 6371$$

$$\text{hasil akhir} = 109,69173854339657205525172722522$$

$$\text{hasil pembulatan} = 109.7 \text{ km}$$

5. Museum Sejarah Transmigrasi

Lokasi User

$$\text{lat } 1 * \pi = -5,377409 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 1 r = -0,0938534921691325$$

$$\text{lon } 1 * \pi = 105,247456 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 1 r = 1,83691463444888$$

.....

Lokasi Museum Sejarah Transmigrasi

$$\text{lat } 2 * \pi = -5,379222 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 2 r = -0,093885134988435$$

$$\text{lon } 2 * \pi = 105,107549 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 2 r = 1,8344727966550825$$

.....
Menentukan x dan y

$$x = (\text{lon } 2 - \text{lon } 1) * \cos((\text{lat } 1 + \text{lat } 2)/2)$$

$$x = (1,8344727966550825 - 1,83691463444888) *$$

$$\cos((-0,0938534921691325 + (-0,093885134988435))/2)$$

$$x = -0,0024418377937975 * 0,9999999999999996187454015498514238$$

$$x = -0,00244183779379740690381124453374$$

$$y = (\text{lat } 2 - \text{lat } 1)$$

$$y = (-0,093885134988435 - (-0,0938534921691325))$$

$$y = -0,0000316428193025$$

.....
 hasil $x^2 = 5,9625718112173874778866830519663e-6$

$$\text{hasil } y^2 = 0,00000000100126801341066658650625$$

$$\text{hasil } x^2 + y^2 = 5,9635730792307981444731893019663e-6$$

$$\text{hasil } \sqrt{x^2 + y^2} = 0,00244204280864009387342063930256 * 6371$$

$$\text{hasil akhir} = 15,558254733846038067562892996633$$

$$\text{hasil pembulatan} = 15.6 \text{ km}$$

6. Situs Megalitik Kebon Tebu Sumber Jaya

Lokasi User

$$\text{lat } 1 * \pi = -5,377409 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 1 r = -0,0938534921691325$$

$$\text{lon } 1 * \pi = 105,247456 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 1 r = 1,83691463444888$$

.....

Lokasi Situs Megalitik Kebon Tebu Sumber Jaya

$$\text{lat } 2 * \pi = -5,052069 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 2 r = -0,0881752379871825$$

$$\text{lon } 2 * \pi = 104,530736 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 2 r = 1,82440551064828$$

.....
Menentukan x dan y

$$x = (\text{lon } 2 - \text{lon } 1) * \cos((\text{lat } 1 + \text{lat } 2)/2)$$

$$x = (1,82440551064828 - 1,83691463444888) *$$

$$\cos((-0,0938534921691325 + (-0,0881752379871825))/2)$$

$$x = -0,0125091238006 * 0,99999873833360461688883243537719$$

$$x = -0,01250910801825886509591413854172$$

$$y = (\text{lat } 2 - \text{lat } 1)$$

$$y = (-0,0881752379871825 - (-0,0938534921691325))$$

$$y = 0,00567825418195$$

.....
 hasil $x^2 = 1,5647778341246823121782679008152e-4$

$$\text{hasil } y^2 = 0,0000322425705548326637058025$$

$$\text{hasil } x^2 + y^2 = 1,8872035396730089492362929008152e-4$$

$$\text{hasil } \sqrt{x^2 + y^2} = 0,01373755269206640367831627461149 * 6371$$

$$\text{hasil akhir} = 87,521948201155057834552985549815$$

$$\text{hasil pembulatan} = 87.5\text{km}$$

7. Situs Prasasti Batu Bedil

Lokasi User

$$\text{lat } 1 * \pi = -5,377409 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 1 r = -0,0938534921691325$$

$$\text{lon } 1 * \pi = 105,247456 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 1 r = 1,83691463444888$$

.....

Lokasi Situs Prasasti Batu Bedil

$$\text{lat } 2 * \pi = : -5,310582 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 2 r = -0,092687140991235$$

$$\text{lon } 2 * \pi = 104,701994 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 2 r = 1,827394526615245$$

.....
Menentukan x dan y

$$x = (\text{lon } 2 - \text{lon } 1) * \cos((\text{lat } 1 + \text{lat } 2)/2)$$

$$x = (1,827394526615245 - 1,83691463444888) *$$

$$\cos((-0,0938534921691325 + (-0,092687140991235))/2)$$

$$x = -0,009520107833635 * 0,99999867501321942907154127647188$$

$$x = -0,00952009521961797082388516236098$$

$$y = (\text{lat } 2 - \text{lat } 1)$$

$$y = (-0,092687140991235 - (-0,0938534921691325))$$

$$y = 0,0011663511778975$$

.....
 hasil $x^2 = 9,0632212990592940133283138334843e-5$

$$\text{hasil } y^2 = 0,00000136037507018288569252050625$$

$$\text{hasil } x^2 + y^2 = 9,1992588060775825825803644584843e-5$$

$$\text{hasil } \sqrt{x^2 + y^2} = 0,0095912766648020234150322286557 * 6371$$

$$\text{hasil akhir} = 61,106023631453691177170328765441$$

$$\text{hasil pembulatan} = 61.1 \text{ km}$$

8. Museum Mini Lampung UtaraLokasi User

$$\text{lat } 1 * \pi = -5,377409 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 1 r = -0,0938534921691325$$

$$\text{lon } 1 * \pi = 105,247456 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 1 r = 1,83691463444888$$

.....

Lokasi Museum Mini Lampung Utara

$$\text{lat } 2 * \pi = -4,844066 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 2 r = -0,084544900787305$$

$$\text{lon } 2 * \pi = 104,906320 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 2 r = 1,8309606880586$$

.....
Menentukan x dan y

$$x = (\text{lon } 2 - \text{lon } 1) * \cos((\text{lat } 1 + \text{lat } 2)/2)$$

$$x = (1,8309606880586 - 1,83691463444888) *$$

$$\cos((-0,0938534921691325 + (-0,084544900787305))/2)$$

$$x = -0,00595394639028 * 0,99999878815650436913097266625036$$

$$x = -0,00595393917502879360429040336677$$

$$y = (\text{lat } 2 - \text{lat } 1)$$

$$y = (-0,084544900787305 - (-0,0938534921691325))$$

$$y = 0,0093085913818275$$

.....
 hasil $x^2 = 3,5449391699942551362148990435536e-5$

$$\text{hasil } y^2 = 0,00008664987351383320589723975625$$

$$\text{hasil } x^2 + y^2 = 1,2209926521377575725938874668554e-4$$

$$\text{hasil } \sqrt{x^2 + y^2} = 0,01104985362861317531124009395445 * 6371$$

$$\text{hasil akhir} = 70,398617467894539907910638583784$$

$$\text{hasil pembulatan} = 70.4 \text{ km}$$

9. Museum Krakatau Lampung

Lokasi User

$$\text{lat } 1 * \pi = -5,377409 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 1 r = -0,0938534921691325$$

$$\text{lon } 1 * \pi = 105,247456 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 1 r = 1,83691463444888$$

.....

Lokasi Museum Krakatau Lampung

$$\text{lat } 2 * \pi = -5,722440 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 2 r = -0,0998754191337$$

$$\text{lon } 2 * \pi = 105,620392 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 2 r = 1,84342359554066$$

.....
Menentukan x dan y

$$x = (\text{lon } 2 - \text{lon } 1) * \cos((\text{lat } 1 + \text{lat } 2)/2)$$

$$x = (1,84342359554066 - 1,83691463444888) *$$

$$\cos((-0,0938534921691325 + (-0,0998754191337))/2)$$

$$x = 0,00650896109178 * 0,99999857092994019431940739393791$$

$$x = 0,00650895179001858329710735530489$$

$$y = (\text{lat } 2 - \text{lat } 1)$$

$$y = (-0,0998754191337 - (-0,0938534921691325))$$

$$y = -0,0060219269645675$$

.....
 hasil $x^2 = 4,2366453404786119669942389606774e-5$

$$\text{hasil } y^2 = 0,00003626360436658514440046205625$$

$$\text{hasil } x^2 + y^2 = 7,8630057771371264070404445856774e-5$$

$$\text{hasil } \sqrt{x^2 + y^2} = 0,00886735912046936689703981113673 * 6371$$

$$\text{hasil akhir} = 56,493944956510336501040636752113$$

$$\text{hasil pembulatan} = 56.5 \text{ km}$$

10. Bunker Goa Jepang

Lokasi User

$$\text{lat } 1 * \pi = -5,377409 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 1 r = -0,0938534921691325$$

$$\text{lon } 1 * \pi = 105,247456 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 1 r = 1,83691463444888$$

.....

Lokasi Bunker Goa Jepang

$$\text{lat } 2 * \pi = : -5,426589 * 0,0174532925$$

$$\text{lat } 2 r = -0,0947118450942825$$

$$\text{lon } 2 * \pi = 105,256307 * 0,0174532925$$

$$\text{lon } 2 r = 1,8370691135407975$$

Menentukan x dan y

$$x = (\text{lon } 2 - \text{lon } 1) * \cos((\text{lat } 1 + \text{lat } 2)/2)$$

$$x = (1,8370691135407975 - 1,83691463444888) *$$

$$\cos((-0,0938534921691325 + (-0,0947118450942825))/2)$$

$$x = 0,0001544790919175 * 0,9999999997194588769653284204926$$

$$x = 1,5447909191316622620680882925298e-4$$

$$y = (\text{lat } 2 - \text{lat } 1)$$

$$y = (-0,0947118450942825 - (-0,0938534921691325))$$

$$y = -0,00085835292515$$

$$\text{hasil } x^2 = 2,3863789838316458946528968592335e-8$$

$$\text{hasil } y^2 = 0,0000007367697441135615025225$$

$$\text{hasil } x^2 + y^2 = 7,6063353395187796146902896859234e-7$$

$$\text{hasil } \sqrt{x^2 + y^2} = 8,7214306965765540128171238253418e-4 * 6371$$

$$\text{hasil akhir} = 5,5564234967889225615657895891253$$

$$\text{hasil pembulatan} = 5.6 \text{ km}$$

Tabel 3.5 Berikut merupakan Hasil Perhitungan Manual

Tabel 3.5 Hasil Perhitungan Manual

No.	Lokasi User	Latitude User	Longitude User	Alamat Lokasi Cagar Budaya	Latitude Lokasi Cagar Budaya	Longitude Lokasi Cagar Budaya	Jarak (Km)
1.				Dusun II Kuripan kec Kuripan Kab Lampung Selatan.	-0,0997985 024736525	1,8445562 4441074	61.7
2.	Jl. ZA. Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Kec.	-0.0938534 921691325	1.836914 63444888	Jl. Tulang Bawang, Enggal, Kec. Tj. Karang Pusat, Kota Bandar Lampung, Lampung.	-0,0945530 0267924	1,837123 44564035	4.6
3.	Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung , Lampung 35141			Pugung Raharjo, Sekampung Udik, Kabupaten Lampung Timur, Lampung.	0,0925088 38155055	1,84257335 83965225	37.1

4.				Gedung Batin Kec Blambangan Umpu, Kab Way Kanan, Provinsi Lampung, Indonesia.	-0,080899 745742095	1,8255727 693973875	109.7
5.				Jl.Ahmad yani Sukaraja 6, Sukaraja, Kec. Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung.	-0,0938851 34988435	1,83447279 66550825	15.6
	Jl. ZA.						
	Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung	-0.0938534 921691325	1.836914 63444888				
6.				Jl. Kebun Tebu, Pura Mekar, Gedung Surian, Kabupaten Lampung Barat, Lampung.	-0,0881752 379871825	1,82440551 064828	87.5

7.	, Lampung 35141			Jl. Raya Tekad, Pulau Panggung, Kabupaten Tanggamus, Lampung	-0,0926871 40991235	1,82739452 6615245	61.1
8.	Jl. ZA. Pagar Alam No.93, Gedong	-0.0938534 921691325	1.836914 63444888	Jl. Alamsyah RPN, Klp. Tujuh, Kec. Kotabumi Sel., Kabupaten Lampung Utara, Lampung	-0,0845449 00787305	1,83096068 80586	70.4
9.	Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampun, Lampung 35141			Tajimalela, Kec. Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung	-0,0938534 921691325	1,83691463 444888	56.5

10.				Jl.Amir Hamzah, Gotong Royong, Kec. Tj. Karang Pusat, Kota Bandar Lampung, Lampung.	-0,0947118 450942825	1,83706911 35407975	5.6
-----	--	--	--	--	-------------------------	------------------------	-----