

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pada tahapan pengembangan perangkat lunak, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode yang telah dipilih, yaitu Metode *Prototype*. Proses ini juga dilakukan secara intensif untuk menspesifikasi kebutuhan perangkat lunak agar dapat memenuhi keinginan *User* (Pengguna). Maka dari itu dalam proses ini diperlukan pengumpulan data sebagai berikut :

3.1.1 Communication

Komunikasi dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Komunikasi dilakukan dengan cara yang tepat untuk mengumpulkan data objektif yang relevan dengan pokok pembahasan terkait penelitian dengan Observasi, Wawancara, Studi Pustaka.

3.2.1 Quick Plan

3.2.1.1 Rancangan Sistem

Tahapan *quick plan* dilakukan untuk menetapkan bagaimana perangkat lunak akan dioperasikan. Hal ini berkaitan untuk menentukan perangkat keras, perangkat lunak, tampilan program dan form-form yang akan dipakai dalam pembuatan *prototype*.

Data dari kebutuhan *software* yang akan diperoleh pada tahap sebelumnya, kemudian dianalisis dan menghasilkan sebuah data kebutuhan dari pengguna aplikasi. Adapun analisis kebutuhan *software* yang telah diperoleh adalah sebuah kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sebuah sistem yang menerapkan algoritma haversine dalam pencarian rute terdekat pada operasi kebersihan lingkungan menggunakan geo-tagging android adalah sebagai berikut :

1). Perangkat keras (*Hardware*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan program adalah sebagai berikut :

1. Hardisk 500 GB
2. RAM 4 GB
3. Keyboard dan Mouse
4. Monitor 13"

2). Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan program adalah sebagai berikut :

1. *System Operasi Microsoft Windows 10*
2. Pembuatan desain user interface menggunakan *software Figma*
3. Pembuatan aplikasi ditulis menggunakan *Android Studio* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Kotlin dan Codenighter* .
4. Sistem pemodelan menggunakan *Diagrams*.

3.2.2.1 Cara Kerja *Algoritma Haversine*

Pada saat menentukan titik kumpul diperlukan sebuah lokasi titik awal yang berfungsi sebagai acuan dan titik tujuan. Pada penelitian ini diujikan titik awal berada pada Jl. Tanjung Sari 1 sedangkan titik tujuannya berada pada Jl. Tanjung Sari 4. Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan lokasi awal pencarian Lokasi : Jl. Tanjung Sari 1
Lon1 : (117.49063)
Lat1 : (0.124982)
- b. Menentukan Lokasi Tujuan Lokasi Jl. Tanjung Sari 4.
Lon2 : 117.48472775
Lat2 : 0.12137582
- c. Merubah derajat keradian
 $Lon1 = 117.49063 \times 0.0174532925 \text{ radian} = 2.0505983314 \text{ radian}$

$$\text{Lat1} = 0.124982 \times 0.0174532925 \text{ radian} = 0.0021813474 \text{ radian}$$

$$\text{Lon2} = 117.48472775 \times 0.0174532925 \text{ radian} = 2.0504953177 \text{ radian}$$

$$\text{Lat2} = 0.12137582 \times 0.0174532925 \text{ radian} = 0.0021184077 \text{ radian}$$

d. Mencari Nilai X dan Y

$$\begin{aligned} X &= (\text{lon2} - \text{lon1}) * \cos ((\text{lat1} + \text{lat2})/2) \\ &= (2.0504953177 - 2.0505983314) * \cos \\ &\quad ((0.0021813474 + 0.0021184077)/2) \\ &= 0.0001030136 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y &= (\text{lat2} - \text{lat1}) \\ &= (0.0021184077 - 0.0021813474) = -0.0000629397 \end{aligned}$$

e. Mencari Nilai d (jarak)

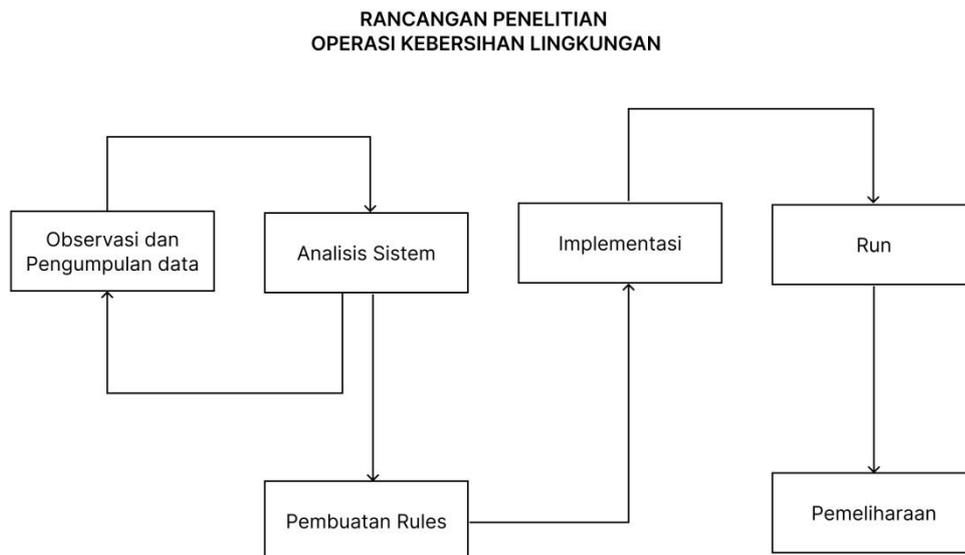
$$\begin{aligned} d &= \text{sqrt}(x*x + y*y) * R = \text{sqrt}(0.0001030136 \times 0.0001030136 \\ &\quad + -0.0000629397 \times -0.0000629397) \times 6317 \\ &= 0.00012083045 \times 6317 = 0.76328 \text{ km} \end{aligned}$$

Tabel 3.1 Perhitungan Jarak

No	Latitude & Longitude User	Latitude & Longitude Titik Kumpul	Jarak
1	Jl. Tanjung Sari 1 Lon1 : (117.49063) Lat1 : (0.124982)	Lat : 0.10933886, Long : 117.48640023	1,80
2		Lat : 0.13038761, Long : 117.50092208	1,30
3		Lat : 0.13706019, Long : 117.48540339	2,05
4		Lat : 0.12137582, Long : 117.48472775	0,76
5		Lat : 0.1302921 Long : 117.48556425	0,74

3.2.3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian adalah konsep atau gambar dari penelitian yang akan dilakukan. Penjabaran alur penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Rancangan Penelitian

A. Observasi dan Pengumpulan Data

Observasi dan pengumpulan data berfungsi untuk pengumpulan data dimana peneliti mencatat semua informasi selama penelitian, dimana suatu cara pengambilan data melalui pengamatan langsung terhadap situasi atau peristiwa yang ada dilapangan.

B. Analisis Sistem

Pada tahap ini, layanan yang diberikan oleh sistem, batasan sistem, dan tujuan ditetapkan setelah melakukan konsultasi dengan pengguna. Semua di definisikan secara rinci dan dibuat sebagai spesifikasi system dari observasi dan pengumpulan data yang sudah dilakukan peneliti.

C. Pembuatan *Rules*

Proses Pembuatan rules menyediakan kebutuhan *hardware* atau *software* dengan menyediakan arsitektur dari keseluruhan sistem. Perancangan sistem melibatkan pengidentifikasian dan penjelasan dari abstraksi sistem.

D. Implementasi

Pada tahap ini, perancangan sistem direalisasikan menjadi sebuah program atau unit program. Pengujian unit melibatkan verifikasi untuk memastikan apakah setiap unit memenuhi spesifikasi system.

E. Run

Pada tahap ini, setelah perancangan unit program maka akan di uji coba untuk menjalankan aplikasi yang sudah di melibatkan verifikasi untuk memastikan apakah setiap unit memenuhi spesifikasi system.

F. Pemeliharaan

Dilakukan instalasi terhadap sistem dan digunakan dalam prakteknya. *Maintenance* melibatkan koreksi terhadap error yang tidak ditemukan pada tahap sebelumnya, memperbaiki *implementasi* dari unit sistem dan meningkatkan layanan yang diberikan oleh sistem sebagai kebutuhan baru yang ditemukan.

3.2.4.1 Waktu dan Tempat Penelitian

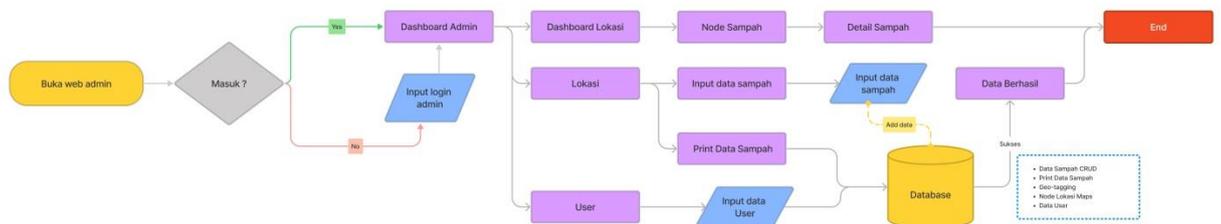
Penelitian akan dilakukan di tempat Operasi Kebersihan Lingkungan yang ada di Kelurahan Desa Tanjung Sari, Kecamatan Natar. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan, adapun detail kegiatan tertera pada table dibawah ini :

Tabel 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Penelitian											
		Desember 2021				Januari 2021				Februari 2022			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi dan Pengumpulan data	■	■	■									
2	Analisis sistem			■	■	■							
3	Pembuatan Rules					■	■	■	■	■			
4	<i>Implementasi</i>									■	■	■	
5	Pemeliharaan											■	■

3.2.5.1 Flow Admin

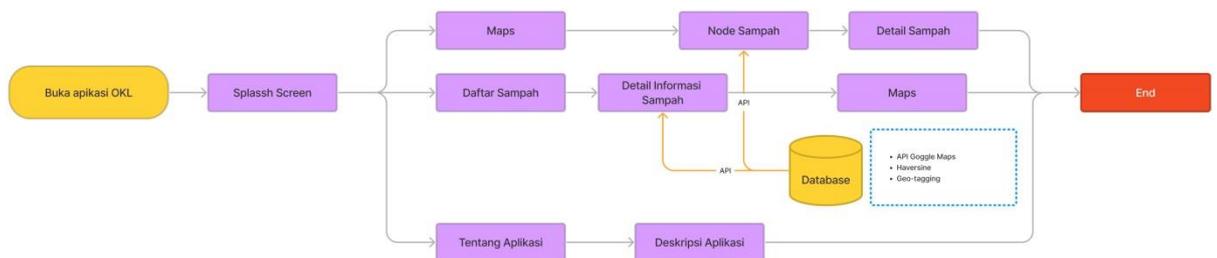
Flow Admin merupakan bentuk khusus dari state machine yang bertujuan memodelkan komputasi-komputasi dan aliran-aliran kerja yang terjadi dalam sistem/perangkat lunak yang sedang dikembangkan. Flow admin dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Flow Admin

3.2.5.1 Flow User

Flow User merupakan bentuk khusus dari state machine yang bertujuan memodelkan komputasi-komputasi dan aliran-aliran kerja yang terjadi dalam sistem/perangkat lunak yang sedang dikembangkan. Flow admin dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3. 3 Flow User

3.3.1 Modelling Quick Design

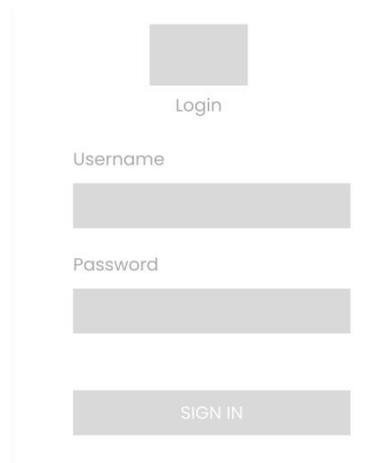
Quick Plan and Modelling Quick Design adalah tahapan ini akan melanjutkan proses yang ada dalam tahap communication, yaitu membuat perencanaan dan permodelan secara cepat tersebut lebih difokuskan dalam mempresentasikan aspek-aspek yang akan ditampilkan atau dilihat.

3.3.1.1 Rancangan *Interface Admin*

Proses ini menghasilkan sebuah arsitektur perangkat lunak sehingga dapat diterjemahkan kedalam kode-kode program. Perancangan antar muka admin dari penerapan algoritma haversine pada Operasi Kebersihan Lingkungan ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

a. Rancangan Interface Login

Pada rancangan interface login admin ini berisi username dan password dari data yang ada disistem. Rancangan interface halaman login dapat dilihat pada gambar 3.4 dibawah ini :

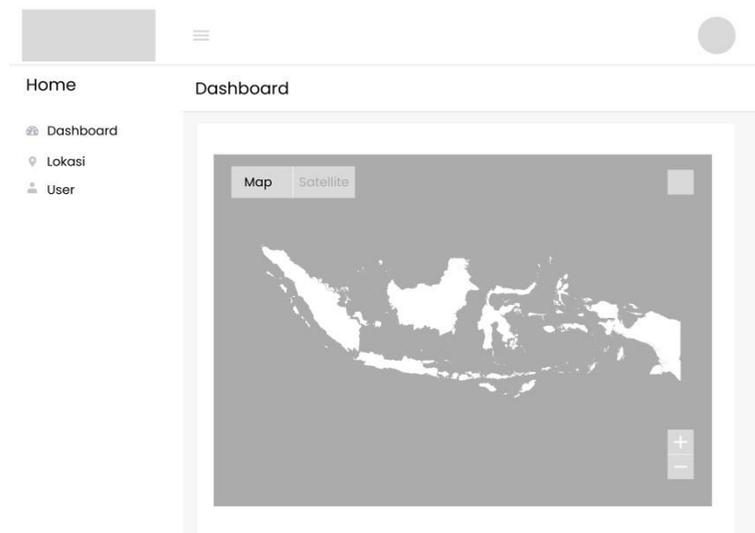


The image shows a simple login form with a white background and a light gray border. At the top center is a gray rectangular box. Below it is the text "Login". Underneath are two input fields: "Username" and "Password", each with a gray rectangular input area. At the bottom center is a gray button with the text "SIGN IN" in white capital letters.

Gambar 3. 4 Halaman Login Admin

b. Rancangan Interface Dashboard

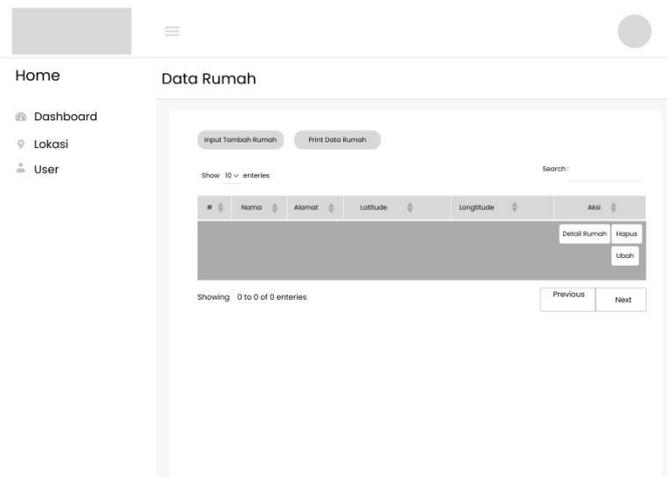
Pada rancangan interface dashboard admin ini berisi informasi node lokasi maps yang sudah di inputkan dari data yang ada disistem. Rancangan interface halaman dashboard dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini :



Gambar 3. 5 Halaman Dashboard Admin

c. Rancangan Interface Lokasi

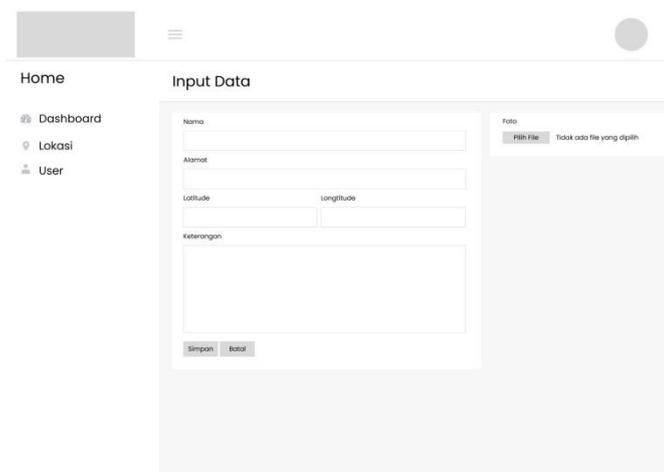
Pada rancangan interface lokasi admin ini berisi menampilkan informasi data yang sudah di inputkan dari system. Rancangan interface halaman lokasi dapat dilihat pada gambar 3.6 dibawah ini :



Gambar 3. 6 Halaman Lokasi

d. Rancangan Interface Input Data Rumah

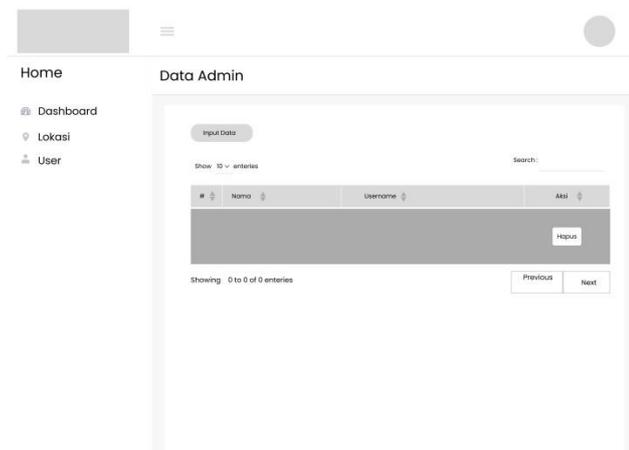
Pada rancangan interface input data sampah admin ini berisi menampilkan form inputan data sampah yang akan memunculkan node pada halaman dashboard admin. Rancangan interface halaman input data sampah dapat dilihat pada gambar 3.7 dibawah ini :



Gambar 3. 7 Halaman Input Data Rumah

e. Rancangan Interface Input Data Admin

Pada rancangan interface input data admin ini berisi menampilkan form inputan data admin yang akan berfungsi untuk masuk ke halaman admin. Rancangan interface halaman input data admin dapat dilihat pada gambar 3.8 dibawah ini :



Gambar 3. 8 Halaman Input Data Admin

3.3.2.1 Rancangan *Interface* User

Proses ini menghasilkan sebuah arsitektur perangkat lunak sehingga dapat diterjemahkan kedalam kode-kode program. Perancangan antar muka user dari penerapan algoritma haversine pada Operasi Kebersihan Lingkungan ditunjukkan pada gambar dibawah ini.

a. Rancangan Interface Splash Screen

Pada rancangan interface splash screen ini berisi logo dan text operasi kebersihan lingkungan. Rancangan interface splash screen ini dapat dilihat pada gambar 3.9 dibawah ini :



Gambar 3. 9 Halaman Splassh Screen

b. Rancangan Interface Beranda

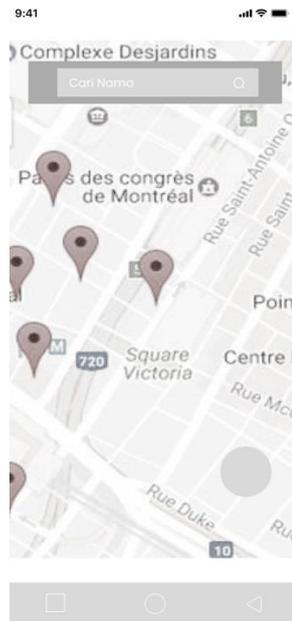
Pada rancangan interface Beranda ini berisi maps, daftar rumah dan tentang aplikasi. Rancangan interface splash screen ini dapat dilihat pada gambar 3.10 dibawah ini :



Gambar 3. 10 Halaman Beranda

c. Rancangan Interface Maps

Pada rancangan interface Maps ini berisi node lokasi. Rancangan interface splash screen ini dapat dilihat pada gambar 3.11 dibawah ini :



Gambar 3. 11 Halaman Maps

d. Rancangan Interface Daftar Rumah

Pada rancangan interface daftar rumah ini berisi daftar detail informasi rumah. Rancangan interface dapat dilihat pada gambar 3.12 dibawah ini :



Gambar 3. 12 Halaman Daftar Rumah

e. Rancangan Interface Tentang Aplikasi

Pada rancangan interface tentang aplikasi ini berisi penjelasan aplikasi.

Rancangan interface dapat dilihat pada gambar 3.13 dibawah ini :



Gambar 3. 13Halaman Tentang Aplikasi

3.4.1 Construction of Prototype

Tahapan construction of prototype pada penelitian ini yaitu pembuatan script coding. Mulai dari kerangka aplikasi sampai dengan menggunakan algoritma haversine. Hal ini berkaitan untuk penghitung kemungkinan-kemungkinan dari pemilihan rute terdekat.

3.4.1.1 Struktur Database

Struktur database dari untuk melakukan penerapan algoritma haversine dalam operasi kebersihan lingkungan sebagai berikut :

- a. Nama database : gis_lingkungan
- Nama tabel : tb_administrator
- Fungsi : menyimpan dan mengelola data admin
- Primary Key : id

Struktur database tabel users dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Tabel Administrator

No	<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	<i>Constrant</i>
1.	Id	Int	11	<i>Primary key</i>
2.	Username	Varchar	100	
3.	Password	Varchar	100	
4.	Nama	Varchar	100	

- b. Nama database : gis_lingkungan
 Nama tabel : tb_informasi
 Fungsi : menyimpan dan mengelola data informasi user
 Primary Key : id

Struktur database tabel users dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Tabel Informasi

No	<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Length</i>	<i>Constrant</i>
1.	Id_informasi	Int	11	<i>Primary key</i>
2.	Id_rumah	Text		
3.	ket	Text		

- c. Nama database : gis_lingkungan
 Nama tabel : tb_rumah
 Fungsi : penginputan data rumah user
 Primary Key : id

Tabel 3. 5 Tabel Rumah

No	Field	Type	Length	Constraint
1.	Id	Int	11	Primary key
2.	Nama	Varchar	50	
3.	Alamat	Text		
4.	Foto	Text		
5.	Lat	Varchar	100	
6.	Lng	Varchar	500	

3.5.1 Deployment, Delivery & Feedback

Tahapan deployment & delivery feedback dilakukan setelah semua tahapan dari *communication*, *quick plan*, *modelling quick design*, dan *construction of prototype* yang sudah sesuai dengan keinginan user. Pada tahap ini, sistem identifikasi akan ditest semua fungsi-fungsi tombol dan perhitungan haversine untuk rute terdekat.

3.2 Pengujian

Pengujian ini menggunakan pengujian black box testing yaitu teknik pengujian yang melakukan pendekatan kebutuhan dasar program dalam mengecek fungsional program mendefinisikan untuk menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan”. Berdasarkan penjelasan diatas mengenai pengujian unit (*black box testing*) dapat disimpulkan bahwa *black box testing* adalah suatu pengujian program yang dibuat bertujuan untuk menemukan kesalahan yang tidak diduga serta mengatasi penyelesaian penemuan kesalahan yang terjadi.

Berikut ini merupakan perangkat yang digunakan untuk melakukan tahap pengujian sistem :

1. Android versi 8 , RAM 6
2. Android versi 10, RAM 8
3. Android versi 11, RAM 8