

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Hasil Penelitian merupakan tahap lanjut dari perancangan, pada tahap ini alat *tracking* dirancang dengan pemasangan pin-pin yang ada di *NodeMCU V3 ESP8266* dan perancangan dari sisi *software* berupa aplikasi *Android* yang telah dibangun menggunakan *MIT App Inventor*. Nanti akan dihubungkan dengan alat *tracking* agar dapat mengetahui lokasi tujuan.

#### 4.2 Instalasi Perangkat Keras

Hasil dari perancangan *NodeMCU V3 ESP8266* dan *GPS Ublox NEO 6M* yang digabungkan agar bisa memungkinkan mendeteksi posisi ketika berada di perlintasan kereta api. Berikut ini hasil instalasi perangkat keras :

##### 4.2.1 *NodeMCU V3 ESP8266*

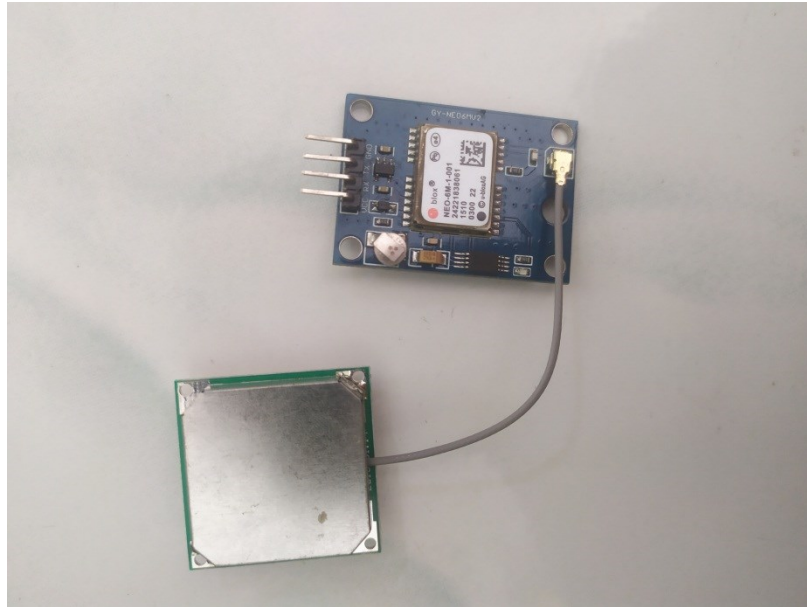
Modul *NodeMCU V3 ESP8266* yang akan di inisiasi dengan pin D1, D2, dan GND dan dihubungkan dengan Modul *GPS Ublox NEO 6M* agar bisa mendeteksi lokasi.



**Gambar 4.1 *NodeMCU V3 ESP8266***

#### 4.2.2 GPS Ublox NEO 6M

Modul *GPS Ublox Neo 6M* yang akan di inisiasi dengan pin RX, TX, dan GND dan dihubungkan dengan *NodeMCU* agar bisa mendeteksi lokasi.



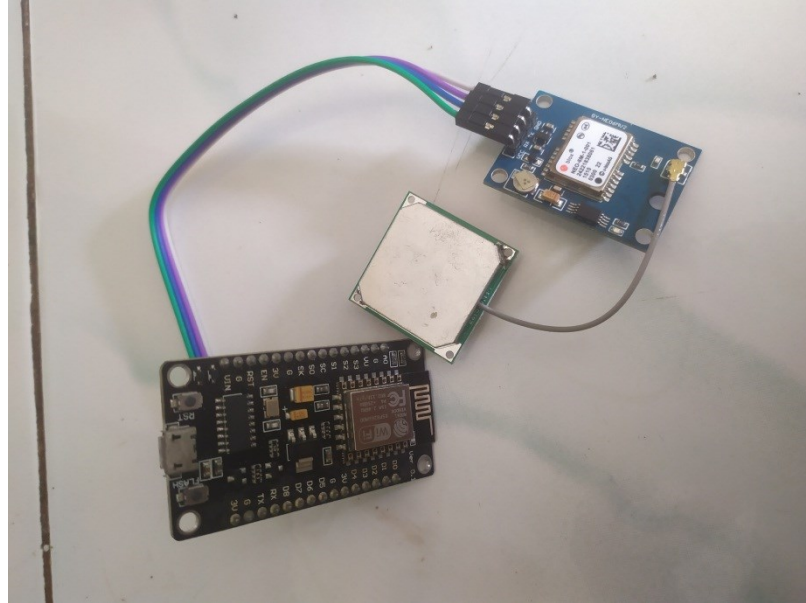
**Gambar 4.2** *GPS Ublox Neo 6M*

#### 4.2.3 Penggabungan *NodeMCU V3 ESP8266* dan *GPS Ublox Neo 6M*

Hasil dari penggabungan dua modul yang dimulai dengan penjelasan rangkaian sebagai berikut:

1. Dimulai dengan inisiasi pin dari kedua modul
2. Mengaktifkan hotspot dari Handphone
3. Kemudian *NodeMCU V3 ESP8266* akan menerima sinyal internet dari hotspot Handphone.
4. Sensor GPS akan berkedip untuk mendapatkan titik koordinat.
5. Setelah mendapatkan koordinat *NodeMCU* mengirimkan data ke *Firebase*.

6. Kemudian koordinat akan ditampilkan melalui aplikasi *android*.
7. Lalu ditampilkan juga *maps* melalui *google Maps*



**Gambar 4.3** Penggabungan *NodeMCU V3 ESP8266* dan *GPS Ublox Neo 6M*

#### **4.1 Instalasi Perangkat Lunak**

Hasil dari perancangan menggunakan *MIT App Inventor* menghasilkan aplikasi untuk melihat posisi *tracking* dan lokasi *maps* sudah terhubung dengan Perangkat Keras yang digunakan seperti, *NodeMCU V3 ESP8266* dan *GPS Ublox Neo 6M* Berikut ini hasil instalasi perangkat lunak :

##### **4.3.1 Implementasi Desain Antarmuka**

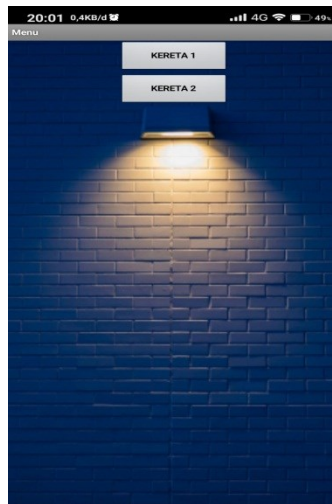
Tahap yang dilakukan dalam proses implementasi antarmuka disesuaikan pada tahap desain. Hasil dari implementasi antarmuka sebagai berikut :

###### **4.3.1.1 Antarmuka Aplikasi *Android***

###### **1. Menu Utama**

Halaman menu utama ini terdapat fitur kereta 1 adalah kereta dari Lampung menuju Baturaja dan kereta 2 adalah kereta dari

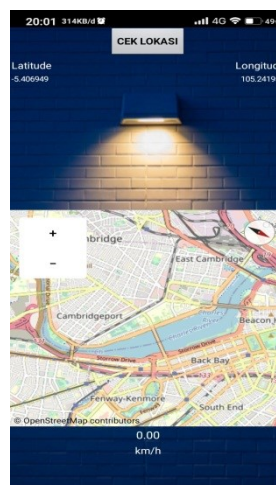
Baturaja menuju Lampung. Fitur ini bertujuan untuk mendapatkan lokasi dari kereta tersebut. Halaman menu utama pada gambar 4.4.



**Gambar 4.4 Menu Utama**

## 2. Menu Kereta 1

Menu kereta 1 adalah kereta dari Lampung menuju Baturaja. Berfungsi untuk mengetahui atau mendapatkan posisi berupa kecepatan, latitude, longitude dan *maps*. Berikut ini menu kereta ditunjukkan pada gambar 4.5.



**Gambar 4.5 Menu Kereta**

### 3. Menu Kereta 2

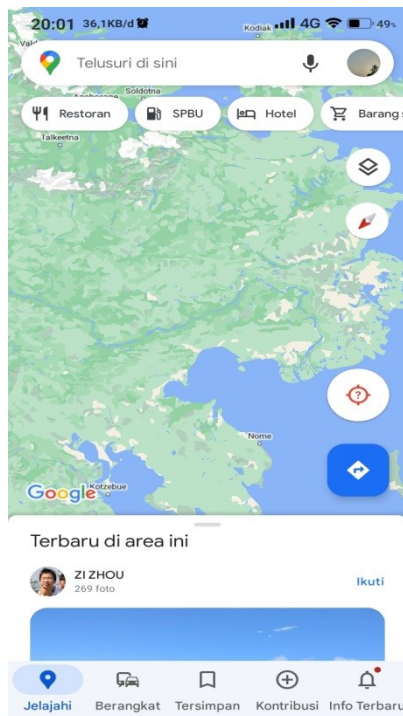
Menu kereta 1 adalah kereta dari Baturaja menuju Lampung. Berfungsi untuk mengetahui atau mendapatkan posisi berupa kecepatan, latitude, longitude dan lacak *maps*. Berikut ini menu kereta ditunjukkan pada gambar 4.6.



**Gambar 4.6 Menu Kereta 2**

### 4. Menu Maps

Menu ini melacak posisi dari aplikasi *google maps*. Agar pengguna dapat melihat sedang berada di jalur mana. Menu *maps* ditunjukkan pada gambar 4.7

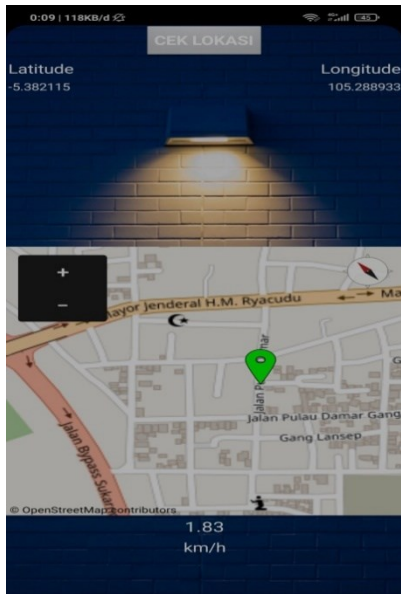


**Gambar 4.7 Menu *Maps***

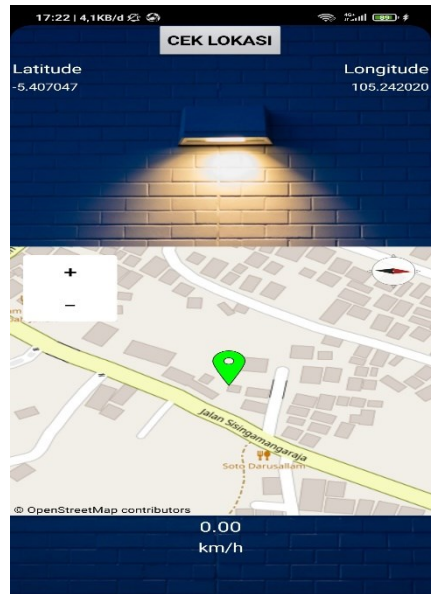
#### **4.4 Hasil Pengujian**

##### **4.4.1 Hasil Pengujian Penunjuk Titik Lokasi Peta**

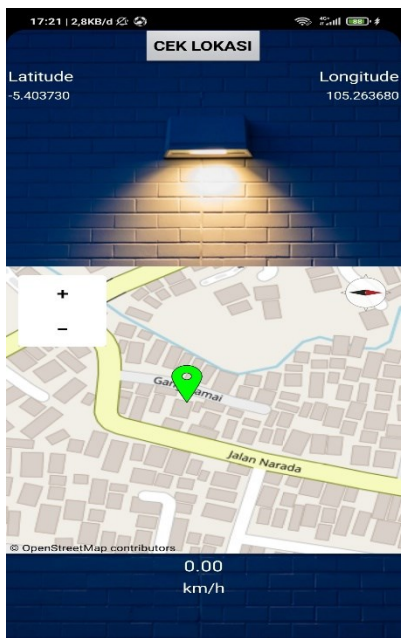
Pengujian ini dimana gambar menunjukkan titik lokasi yang di dapat dengan menggunakan modul *GPS Ublox* dan *smartphone* sebagai perbandingan titik lokasi. Dengan pengujian titik lokasi di lakukan di 4 lokasi sekitar daerah sukarama, Bandar Lampung.



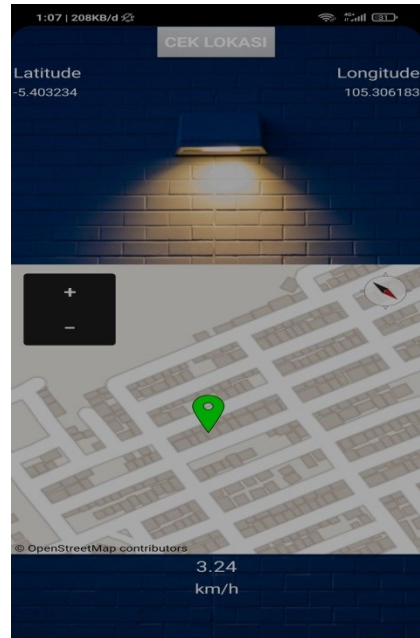
**Gambar 4.8 Lokasi 1**



**Gambar 4.9 Lokasi 2**



**Gambar 4.10 Lokasi 3**



**Gambar 4.11 Lokasi 4**

#### 4.4.2 Hasil Pengujian Data Koordinat GPS

Pada pengujian data koordinat GPS ini, alat tidak dalam keadaan bergerak dan dilakukan di ruangan terbuka dan cuaca dalam kondisi yang cerah. Pengujian yang dilakukan adalah mengukur akurasi posisi dari modul GPS dengan meletakkannya pada suatu titik koordinat yang telah ditentukan.

Untuk mengetahui berapa jarak eror atau selisih antara koordinat dari yang asli dan koordinat dari yang diberikan oleh modul GPS dapat dihitung dengan Persamaan.

$$Z = \sqrt{(B - A)^2 + (D - C)^2}$$

dimana Jarak Error = Z

x 111.322 kilometer

Ket: Z = nilai derajat

A = nilai latitude yang sebenarnya

B = nilai latitude dari modul

C = nilai longitude yang sebenarnya

D = nilai longitude dari modul

1 derajat di maps = 111.322 kilometer

Pada pengujian ini, semua data yang didapatkan dari modul akan dihitung jarak error-nya dengan rumus yang ada di atas. Sebagai contoh, perhitungan jarak error pada data pertama adalah sebagai berikut.

Lokasi 1

$$Z = \sqrt{(5,403324 - 5,403307)^2 + (105,306302 - 105,306297)^2}$$

$$Z = 0,00001772 \text{ derajat}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak error} &= 0,000023345 \times 111.322 \text{ Killometer} \\ &= 1,97 \text{ Meter} \end{aligned}$$



Lokasi 2

$$Z = \sqrt{(5,407047 - 5,407073)^2 + (105,242020 - 105,242020)^2}$$

$$Z = 0,000023345 \text{ derajat}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak error} &= 0,000026 \times 111.322 \text{ Killometer} \\ &= 2,89 \text{ Meter} \end{aligned}$$

Lokasi 3

$$Z = \sqrt{(5,403730 - 5,403734)^2 + (105,263680 - 105,263658)^2}$$

$$Z = 0,0000223607 \text{ derajat}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak error} &= 0,0000223607 \times 111.322 \text{ Killometer} \\ &= 2,48 \text{ Meter} \end{aligned}$$

Lokasi 4

$$Z = \sqrt{(5,403234 - 5,403265)^2 + (105,306183 - 105,306172)^2}$$

$$Z = 0,0000328938 \text{ derajat}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak error} &= 0,0000328938 \times 111.322 \text{ Killometer} \\ &= 3,66 \text{ Meter} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas, maka diketahui jarak selisih error pada data pertama yang diberikan oleh modul GPS Ublox Neo 6m adalah berkisaran di angka 1,97 meter. Adapun hasil perhitungan selisih jarak error dari semua data yang diberikan oleh modul dapat dilihat pada Tabel.

**Tabel 4.1 Hasil Pengujian**

No	Koordinat		Error (M)
	Latitude	Longitude	
1	5,403324	105,306302	1,97
2	5,407047	105,242020	2,89
3	5,403730	105,263680	2,48
4	5,403234	105,306183	3,66
Rata - Rata = $\frac{\text{Jumlah Seluruh Selisih}}{\text{Jumlah Seluruh Data}}$			2,75

Dari hasil pengujian pada tabel 4.1 di atas, didapatkan hasil selisih jarak eror rata-rata adalah 2,75 meter dengan jarak terdekat adalah 1,97 meter dan jarak error terjauh adalah 3,66 meter.

#### **4.4.3 Pengujian Aplikasi**

Pengujian sistem yang digunakan yaitu *black box testing* dengan cara mencoba fungsi yang telah dibuat pada setiap *activity*. Perangkat yang digunakan pada tahap pengujian yaitu smartphone xiami note 7 dengan sistem android Q 10.0. Dalam pengujian sistem aplikasi ini terdapat satu pengujian yaitu *user interface*. Pengujian *user interface* bertujuan untuk mengetahui fungsionalitas dari elemen-elemen *interface* yang terdapat di dalam *activity* sistem. Terdapat 4 komponen menu yang akan dilakukan pengujian serta beberapa fungsi *button* di setiap komponen pada menu aplikasi. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2. Pengujian *Black Box***

No	Kasus/Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Menu Utama	Membuka aplikasi tracking pada <i>smartphone</i> .	Menampilkan pilihan tombol kereta	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		Mengklik tombol exit dalam aplikasi	Keluar Aplikasi	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
2.	Menu Kereta 1	Mengklik tombol kereta 1	Menampilkan latitude, longitude, peta lokasi dan kecepatan kereta	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		Mengklik tombol cek lokasi	Menampilkan dan membuka aplikasi <i>google maps</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
3.	Menu Kereta 2	Mengklik tombol kereta 2	Menampilkan latitude, longitude, peta lokasi dan kecepatan kereta	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil
		Mengklik tombol cek lokasi	Menampilkan dan membuka aplikasi <i>google maps</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Berhasil <input type="checkbox"/> Tidak Berhasil