

BAB III METODE PENELITIAN

Penelitian ini membuat alat *tracking* lokasi siswa menggunakan Arduino dan modul GPS dengan metode *Internet of Things* (IoT), penelitian berdasarkan metode yang dijalankan secara bertahap dan terencana, adapun tahapannya yaitu mencakup bahan penelitian, peralatan, waktu dan tempat, prosedur penelitian, perancangan, pengujian dan dibuat dalam bentuk *flowchart*.

3.1 Bahan Penelitian

Topik yang digunakan sebagai referensi pada penelitian kali ini yaitu tentang modul GPS. Pengumpulan data pada kali ini berdasarkan observasi dilapangan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis data, yaitu *latitude* dan *longitude*. Pengambilan data *latitude longitude* ini dilakukan melalui alat GPS yang terpasang pada Arduino Uno R3. Data *latitude longitude* kemudian akan dimasukkan ke *maps* dan akan berubah menjadi alamat lokasi.

3.2 Peralatan Penelitian

Perangkat keras pada penelitian ini menggunakan beberapa komponen dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Tabel kebutuhan perangkat keras

No	Perangkat Keras	Keterangan
1	Modul GPS Ublox Neo-6m	untuk mendapatkan data <i>raw</i> GPS
2	Modul GSM sim808	Sebagai penghubung menggunakan sinyal Internet
3	Arduino UNO R3	Berfungsi sebagai arena <i>prototyping</i> sirkuit <i>mikrokontroller</i>
4	LCD	Lcd yang akan digunakan berukuran 128x32
5	Batrai Clip	Pada penelitian ini menggunakan batrai yang kapasitas 9V

Pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun alat dari segi sistem yang akan berjalan, perinciannya sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Tabel kebutuhan perangkat lunak

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	C	Bahasa Pemograman
2	Java	Bahasa Pemograman
3	Mysql	Database
4	Apache 2	Web Server

3.3. Lokasi Penelitian dan Kegiatan Penelitian

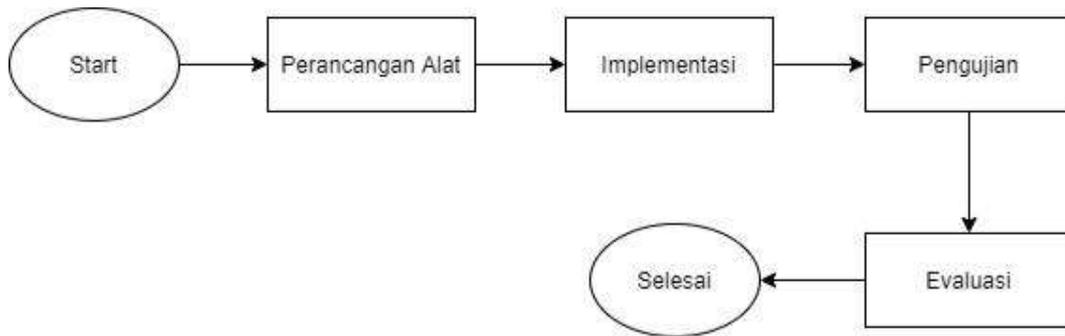
Lokasi penelitian dilaksanakan di SDN Ciranggon 1 Kecamatan Majalaya sejak bulan Desember 2019. Perincian penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Perinci Penelitian

No	Item	Desember 2019				Januari 2019				Februari 2020				Maret 2020				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Studi literatur																	
2	Analisis dan pengumpulan data																	
3	Perancangan Perangkat keras																	
4	Perancangan perangkat lunak																	
5	Implementasi																	
6	Pengujian																	
7	Evaluasi																	

3.4. Prosedur Percobaan

Percobaan pada penelitian diawali dengan menganalisis dan mengumpulkan data, perancangan alat, klasifikasi nilai sensor dengan menggunakan metode *Internet of Things* serta pengujian dan evaluasi. Prosedur penelitian ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Prosedur Penelitian

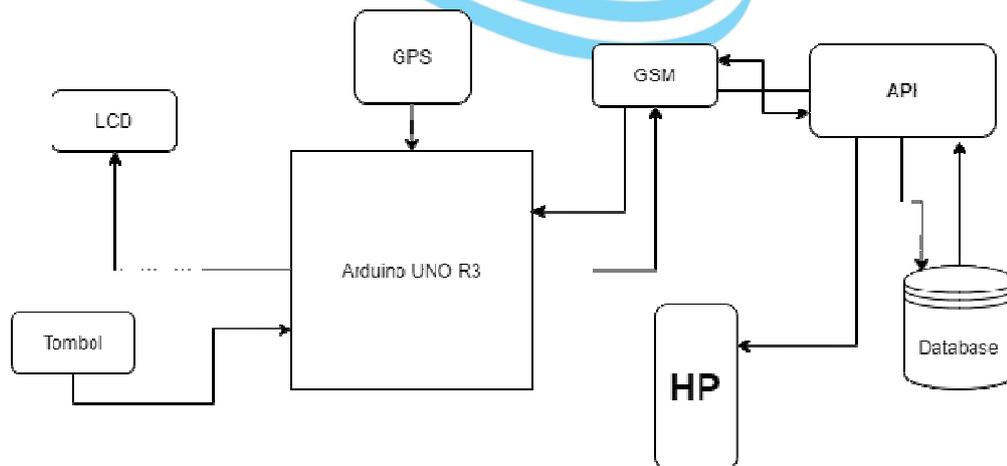
Hasil kesimpulan pada penelitian ini berdasarkan analisis data yang dilakukan melalui tahapan sebagai berikut :

1. Perancangan Alat

Perancangan pada penelitian ini dibagi 2 (dua) bagian yaitu Perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

a. Perancangan Perangkat Keras

Penelitian ini menggunakan modul *Global Positioning System* (GPS) sebagai pembacaan lokasi. Hasil perhitungan oleh GPS akan dikirimkan melalui *Database* berupa angka *latitude* dan *longitude*, kemudian *database* akan mengirimkan kembali ke aplikasi yang nantinya akan dibuat. Skema dapat dilihat pada gambar 3.2. Berikut ini merupakan skema perancangan perangkat keras pada penelitian ini.

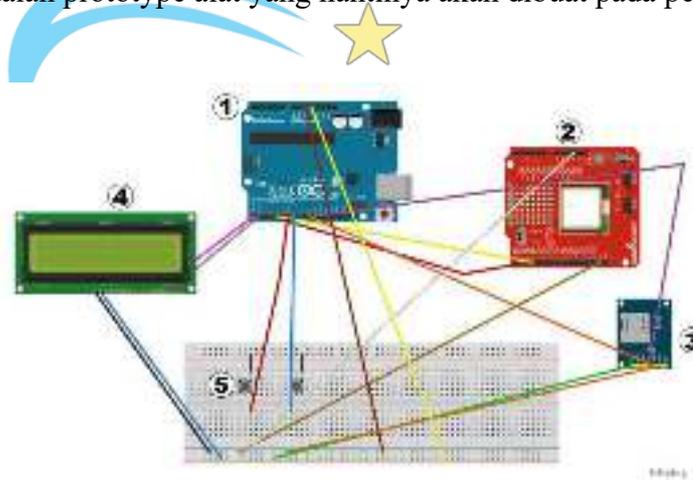


Gambar 3. 2 Skema perancangan perangkat keras

Pada skema tersebut menjelaskan antara lain:

- 1) Modul GPS mengambil atau menerima nilai *latitude* dan *longitude*
- 2) *LCD* untuk menampilkan data *latitude* dan *longitude*
- 3) *GSM* untuk mengirim sinyal internet ke Arduino
- 4) *API* untuk menjembatani pertukaran data antara Arduino ke database dan android ke database
- 5) Arduino bertugas memproses nilai data masukan dari modul GPS ke database
- 6) *Database* sebagai penyimpan data *latitude* dan *longitude*
- 7) *Tombol* sebagai perintah inputan untuk mengirimkan data
- 8) *Device (HP)* sebagai client menerima data berupa *maps* lokasi

Berikut ini adalah prototype alat yang nantinya akan dibuat pada penelitian ini :

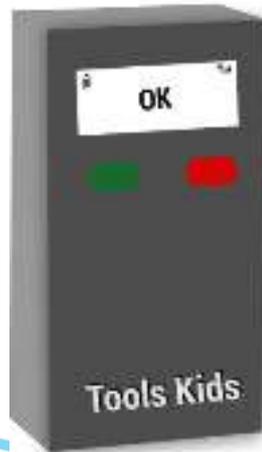


Gambar 3. 3 Prototype perangkat keras

Pada gambar 3.3 yaitu menjelaskan prototype alat yang nantinya akan dibuat oleh penulis.

- 1) Arduino yang digunakan ialah Arduino UNO R3
- 2) GPS yang digunakan ialah modul GPS Ublox Neo-6M yang memiliki 4 PIN antara lain *VCC*, *GND*, *RX* dan *TX*
- 3) GSM yang digunakan ialah Modul GSM SIM900A yang memiliki 4 PIN antara lain *VCC*, *GND*, *RX*, dan *TX*
- 4) LCD yang digunakan ialah LCD Oled 0,91 inch yang memiliki 4 PIN antara lain *VCC*, *GND*, *RX*, dan *TX*
- 5) *Push Button* yang digunakan disini yaitu sebanyak 2 buah tombol

Berikut ini adalah prototype alat pada gambar 3.3 yang sudah di rancang sedemikian rupa menjadi satu bagian yang tak terpisahkan, perancangan tersebut dapat dilihat pada gambar 3.4.

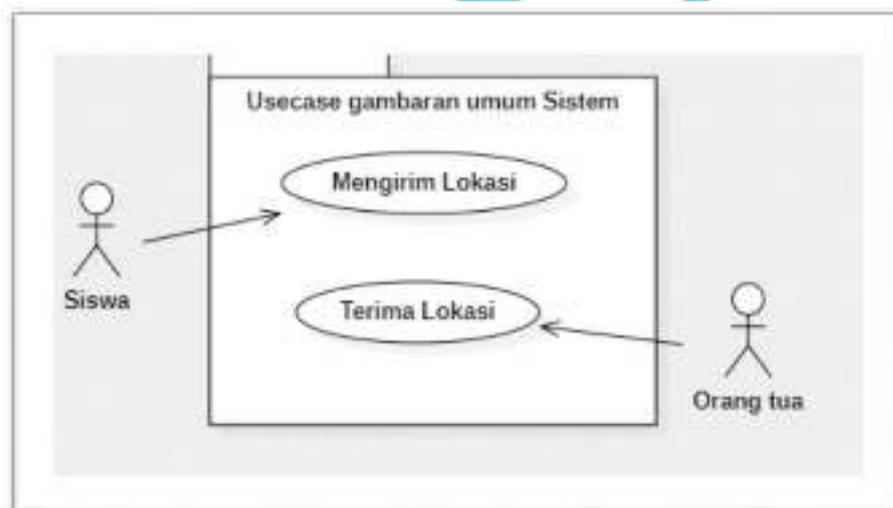


Gambar 3. 4 Gambaran hasil akhir alat

Pada gambar 3.4 merupakan mockup alat yang nantinya akan dipegang oleh siswa, yang berwarna hijau itu adalah tombol 1 dan yang berwarna merah itu tombol 2. Kemudian di *LCD* nantinya kita akan bias melihat notifikasi, sinyal dan kapasitas baterai alat tersebut

b. Perancangan Perangkat Lunak

Berikut ini adalah usecase diagram alur gambaran umum sistem pada penelitian ini:



Gambar 3. 5 Usecase sistem.

Pada gambar 3.5 menjelaskan tentang gambaran umum sistem untuk mengelola informasi yang diperlukan dalam sebuah sistem yang meliputi siswa dan orang tua. Sistem tersebut memiliki fungsi-fungsi sebagai berikut:

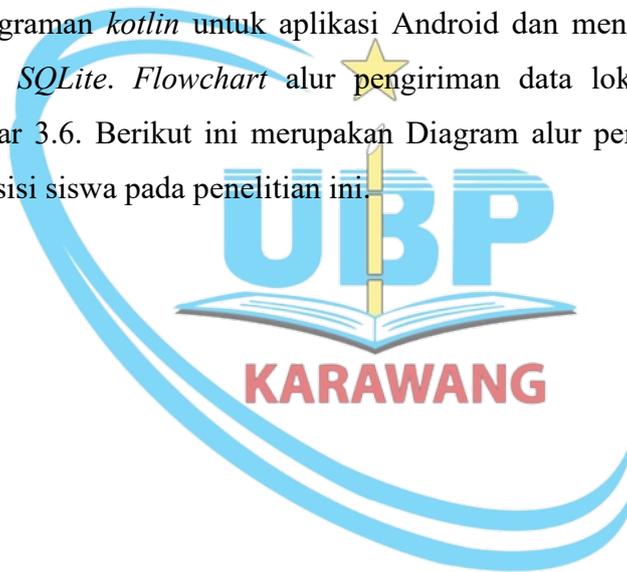
Sisi siswa:

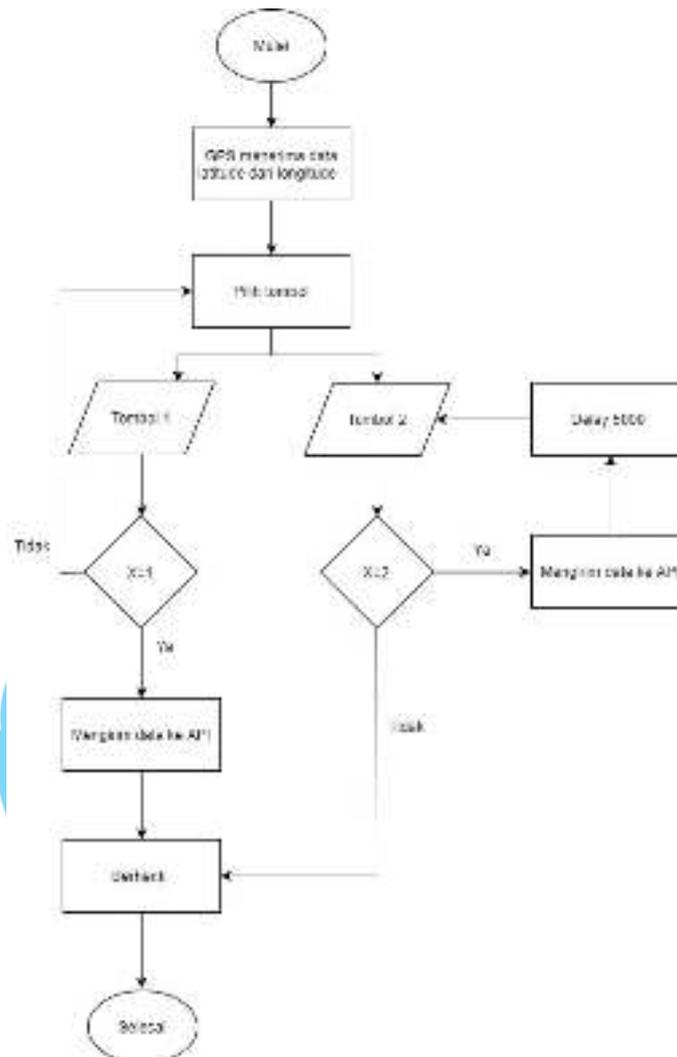
- 1) Mengirim Lokasi, merupakan proses siswa mengirim lokasi meliputi latitude dan longitude menggunakan alat dan akan dikirimkan ke aplikasi orangtua berupa maps.

Sisi orang tua:

- 1) Menerima Lokasi, merupakan proses aplikasi dari orangtua akan menerima lokasi berupa maps yang telah dikirimkan oleh siswa menggunakan alat.

Penelitian ini menggunakan Bahasa pemrograman C untuk alat, Bahasa pemrograman *kotlin* untuk aplikasi Android dan menggunakan basis data untuk *SQLite*. *Flowchart* alur pengiriman data lokasi dijelaskan pada gambar 3.6. Berikut ini merupakan Diagram alur pengiriman data lokasi pada sisi siswa pada penelitian ini.





Gambar 2 Diagram alur pengiriman data lokasi pada sisi siswa

Pada gambar 3.6 merupakan tahapan sistem yang akan berjalan pada sisi siswa. Sensor GPS menerima data *latitude dan longitude* dari *satelit*, Kemudian ada pemilihan tombol, jika tombol 1 ditekan maka sistem akan mengirim data ke *API* yang nantinya data tersebut akan ditampilkan pada aplikasi berupa *maps* lokasi sekali, sedangkan jika tombol 2 yang diklik maka sistem akan mengirim data ke *API* yang dikirimkan ke aplikasi terus menerus 5 detik sekali, jika tombol 2 diklik dua kali maka akan menghentikan pengiriman.

Berikut ini merupakan diagram alur aplikasi menerima lokasi dari sisi orang tua pada penelitian ini.



Gambar 3.7 Diagram alur Aplikasi menerima lokasi dari sisi orang tua

2. Implementasi

Adalah tahap melakukan pembuatan kode program yang bagian terpenting dalam pembuatan alat dan kode program yang digunakan adalah Bahasa C, *WEB Server* menggunakan *apache2*, Bahasa Java dan menggunakan basisdata MYSQL.

WEB diperlukan dalam pembuatan alat sebagai pemasukan data latitude dan longitude yang didapatkan di modul GPS.

3. Pengujian

Pengujian pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari rancangan yang telah dibuat. Pengujian dilakukan beberapa kali dengan mengambil data lokasi-lokasi melalui modul GPS. Beberapa hasil data nantinya akan dibandingkan keakurasiannya dan mengetahui letak lokasi alamat menggunakan GPS.

Model yang telah dibangun diharapkan dapat mengklasifikasikan data uji tersebut sesuai dengan jenis data yang benar.

Data lokasi *latitude longitude* didapatkan dengan menjalankan modul GPS, modul GPS akan menangkap data lokasi. Hasil akan mengetahui letak posisi lokasi dan menentukan tingkat keakurasiannya.

4. Evaluasi

- a. Nilai *latitude longitude* yang berasal dari modul GPS digunakan untuk mendapatkan basis pengetahuan tentang penentuan lokasi keberadaan siswa.
- b. Evaluasi dilakukan pada pengujian terhadap alat yang sudah dibuat untuk melihat tingkat keberhasilan alat tersebut, termasuk keakurasian ketepatan nilai rata-rata error jarak lokasi. Nilai rata-rata didapatkan dengan cara dihitung melalui rumus persentasi yang penulis kutip dari Husaini, M. A., & Dwi P, W. (2017:11), dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{N}{n} \times 100\% \quad (3.1)$$
