

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Subyek dan Obyek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah penerapan sistem keamanan menggunakan mikrokontroler *nodemcu* dan juga menerapkan sistem *IoT*. Objek penelitian ini adalah sepeda motor yang di beri sistem keamanan motor menggunakan *nodemcu* sebagai *mikrokontroller* sekaligus untuk penerapan sistem *IoT* pada sistem keamanan tersebut. Dengan adanya sistem keamaan ini maka dapat meminimalisir terjadinya kasus pencurian dan kehilangan sepeda motor.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Laptop : Spesifikasi *Processor intel core i3, HDD 1TB, ram 12GB, merk Asus X4441U*

Software yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

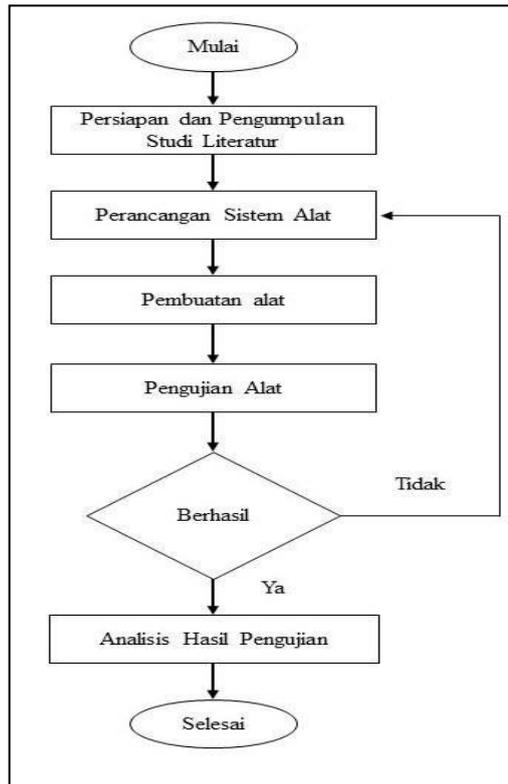
1. *Arduino IDE*
2. *Fritzing*
3. *Telegram*

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. <i>Nodemcu</i>            | 6. <i>Mifi / Wifi portable</i>         |
| 2. <i>Kabel jumper</i>       | 7. <i>Modul Step Down 12 to 5 Volt</i> |
| 3. <i>Fingerprint reader</i> | 8. <i>Sirine Alarm SG-402</i>          |
| 4. <i>Gps ublox neo 6m</i>   | 9. <i>Kartu Perdana</i>                |
| 5. <i>Relay 2 channel</i>    | 10. <i>PCB kosong berlubang</i>        |

#### 3.3 Diagram Alir Penelitian

Pada penyusunan tugas akhir ini peneliti melakukan beberapa tahapan dalam membangun alat keamanan sepeda motor ini seperti yang dijelaskan pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 *Diagram Alir Penelitian*

### 3.3.1 **Persiapan dan Pengumpulan *Studi Literatur***

Pada tahap ini peneliti mempersiapkan data – data yang di butuhkan dengan melakukan *survei* dan juga melakukan *studi literatur*. *Studi literatur* yang dilakukan seperti mencari dan mempelajari tentang *nodemcu*, *sensor*, *pemrograman* untuk *nodemcu*, konsep *IoT* baik dari internet, makalah, *website*, maupun jurnal yang memiliki topik yang hampir sama.

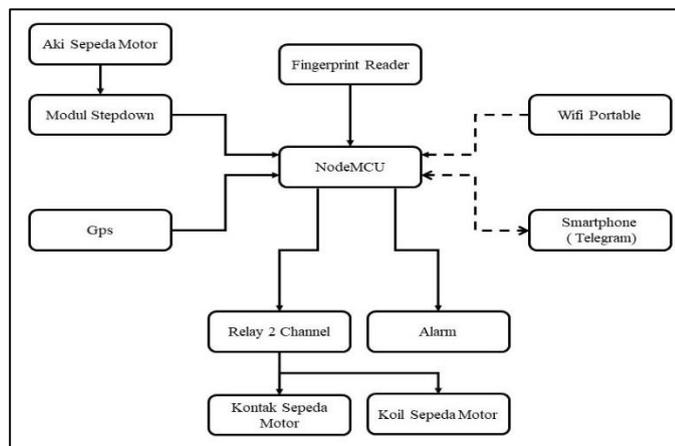
### 3.3.2 **Perancangan Sistem Alat Keamanan Sepeda Motor**

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan baik *software* maupun *hardware* untuk membangun alat keamanan sepeda motor. Hal ini dibutuhkan untuk membantu dalam tahap pembuatan alat sehingga dapat berjalan dengan baik, terarah dan tetap pada konsepnya. Konsep dari alat ini adalah terdiri dari *nodemcu*, *relay*, *sensor fingerprint*, *wifi portable*, *gps*, *buzzer* dan *modul step down* yang saling terhubung menjadi suatu alat

keamanan sepeda motor. Jadi sepeda motor dapat di nyalakan jika pengguna melakukan *scan* sidik jari pada *sensor finger print*, kemudian *fingerprint* merekam sidik jari pengguna dan mengirim data tersebut ke penyimpanan, kemudian mengidentifikasi apakah sidik jari tersebut sudah terdaftar atau tidak. Jika sidik jari terdaftar maka motor dapat dinyalakan dan sebaliknya. *Wifi portable* dibutuhkan sebagai koneksi *internet nodemcu* agar dapat terhubung *internet* dan dapat berkomunikasi dengan *smartphone*, komunikasi tersebut seperti memberikan lokasi sepeda motor karena terdapat *GPS*, dan sepeda motor dapat dimatikan menggunakan *smartphone* dengan mengirim pesan melalui *telegram*. Sumber tegangan menggunakan aki sepeda motor yang kemudian diturunkan tegangannya menggunakan *modul stepdown 12 Volt ke 5 Volt*.

### 3.3.2.1 Diagram Blok Sistem

Diagram blok sistem merupakan salah satu langkah dalam merancang pembuatan alat keamanan sepeda motor karena dengan diagram blok sistem ini dapat diketahui proses dari komponen – komponennya. Diagram ini juga membantu dalam proses pembuatan alat agar tetap sesuai dengan rancangan yang sudah di rencanakan.



Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem

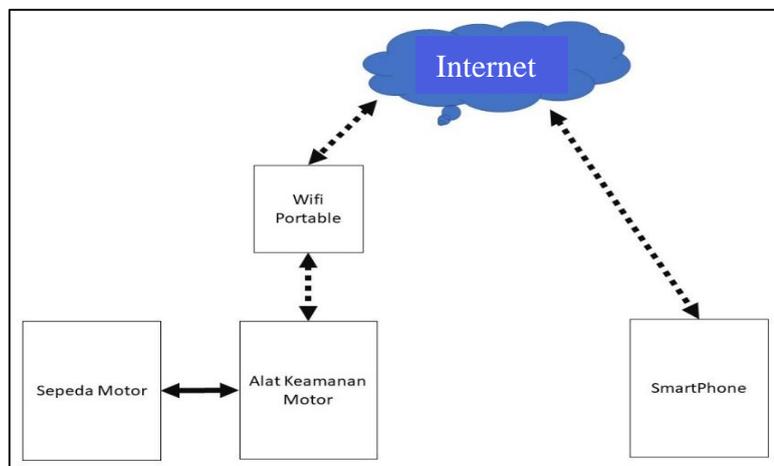
Pada Gambar 3.2 dapat dijelaskan bahwa pada alat keamanan sepeda motor ini memiliki dua *mekanisme* yaitu

*input dan output. Mekanisme input meliputi aki motor, modul step down, sensor fingerprint, wifi portable, dan GPS. Sedangkan untuk mekanisme output meliputi relay dua channel, koil sepeda motor, kontak sepeda motor, dan alarm. Sistem IoT merupakan konsep transfer data melalui jaringan internet pada suatu objek, pada alat ini penerapan konsep IoT diwujudkan dengan komunikasi alat dengan pengguna melalui smartphone dengan media aplikasi telegram. Jadi transfer data melalui jaringan pada alat ini seperti perintah pesan mematikan motor dan alat merespon sehingga relay menjadi kondisi terputus yang mengakibatkan kontak motor tidak dialiri tegangan dan motor menjadi mati. Selain itu fitur GPS pada alat ini juga termasuk dari konsep IoT karena data koordinat lokasi alat yang diubah menjadi bentuk link google maps dikirim oleh alat melalui bot telegram ke telegram pengguna dan fitur komunikasi lainnya yang melalui jaringan internet juga termasuk ke dalam sistem IoT.*

### **3.3.2.2 Sistem IoT Alat Keamanan Sepeda Motor**

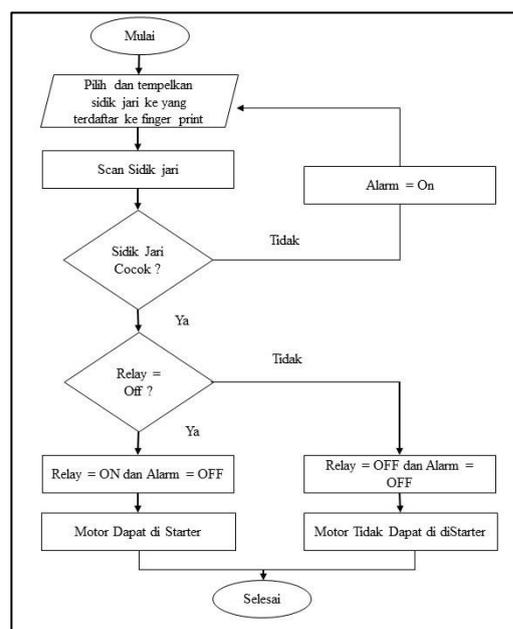
Penerapan sistem IoT pada alat ini terletak pada monitoring dan keamanan sepeda motor yang dapat dilakukan melalui *smartphone*. Gambar 3.3 menjelaskan bahwa alat dapat melakukan *transfer* data melalui jaringan *internet* karena alat terhubung ke *internet* melalui jaringan *internet* yang dibagikan oleh *wifi portable*. Alat dapat terhubung dengan *wifi portable* karena didalam program terdapat library untuk terhubung ke jaringan internet, username, dan password dari *wifi portable*. Kemudian media komunikasi alat ke pengguna adalah menggunakan *telegram*. Alat dibuatkan akun *bot telegram*, kemudian *token* dan *id telegram* dimasukkan kedalam *program* sehingga alat terkait dengan *bot telegram* tersebut.

Kemudian alat diisi *program* untuk dapat mengolah pesan – pesan yang dikirim oleh pengguna *telegram* agar dapat merespon baik berupa *notifikasi* atau untuk mengendalikan komponen yang menjalankan fungsi tertentu. Jadi sistem *IoT* pada alat keamanan sepeda motor ini terletak pada komunikasi pengguna dengan alat. Pengguna dapat mengendalikan alat hanya melalui *smartphone* untuk menjalankan beberapa fitur sistem seperti mematikan sepeda motor melalui *smartphone*, menyalakan alarm melalui *smartphone*, dan fitur – fitur lainnya.



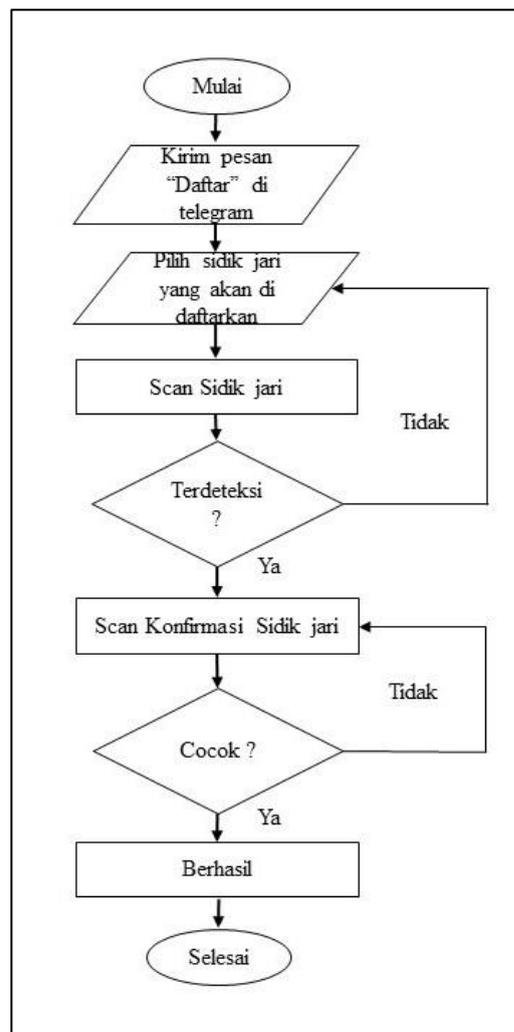
Gambar 3.3 Diagram IoT

### 3.3.2.3 Flowchart



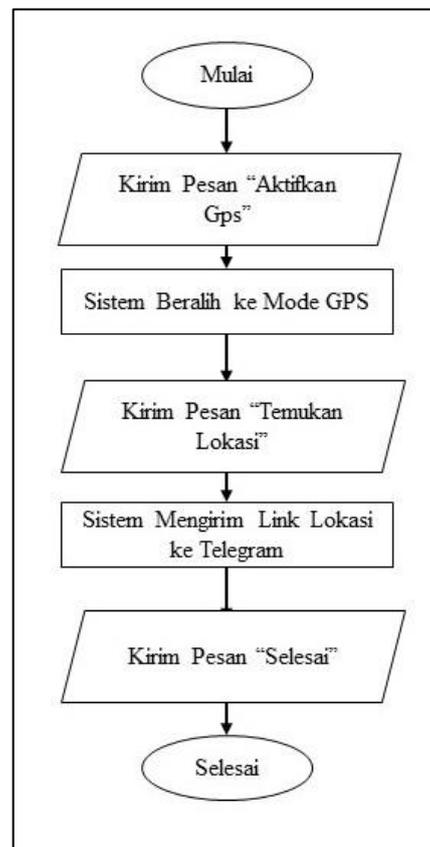
Gambar 3.4 Flowchart Sistem Keamanan Fingerprint

Pada Gambar 3.4 dijelaskan mengenai *flowchart* sistem keamanan sepeda motor menggunakan *fingerprint*. Jadi penjelasan sistem berdasarkan *flowchart* tersebut adalah pengguna menghidupkan kontak sepeda motor dengan menggunakan kunci motor terlebih dahulu. Setelah itu pengguna memilih sidik jari yang sudah terdaftar dan ditempelkan ke *sensor fingerprint reader*. Maka alat akan merekam sidik jari pengguna, apabila sidik jari tidak sesuai maka motor tidak dapat di *starter* dan *alarm* berbunyi. Sedangkan jika sidik jari yang direkam sesuai maka *alarm* akan mati atau tetap mati dan sepeda motor dapat di *starter*.



Gambar 3.5 *Flowchart* Pendaftaran Sidik Jari

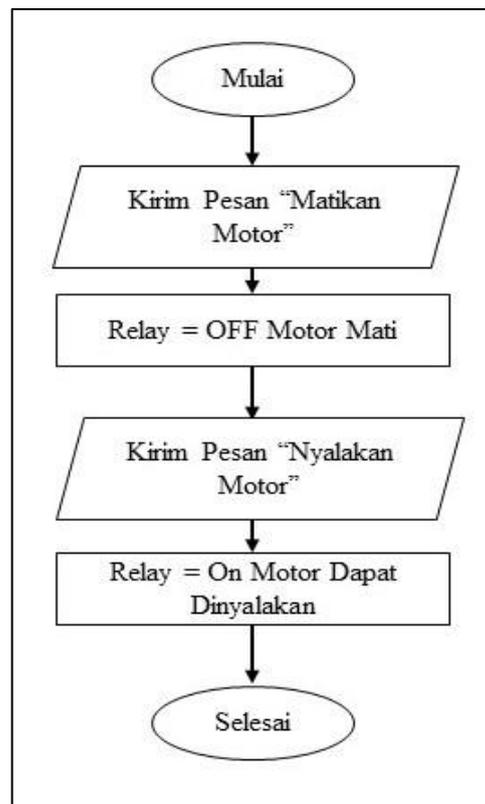
Pada Gambar 3.5 dijelaskan sistem pendaftaran sidik jari baru dengan langkah awal mengirimkan pesan tulisan "Daftar" pada *bot telegram*, kemudian alat merespon dengan mengirimkan pesan balik silahkan daftar. Setelah itu pilih dan tempelkan sidik jari ke *fingerprint reader*. Kemudian *fingerprint reader* merekam sidik jari baru dan apabila berhasil maka *alarm* akan berbunyi selama 0,5 detik. Akan tetapi apabila gagal maka pengguna harus menempelkan lagi sidik jari ke *fingerprint reader*.



Gambar 3.6 *Flowchart* Sistem *GPS*

Pada Gambar 3.6 merupakan sistem *GPS* yang terdapat pada alat ini. Dijelaskan bahwa untuk dapat mengaktifkan sistem *GPS* pengguna harus mengirimkan pesan melalui telegram ke bot telegram yang sudah dibuat dengan pesan "Aktifkan Gps". Pesan tersebut merupakan kata kunci agar sistem yang sebelumnya dalam mode

keamanan beralih ke mode *GPS*. Setelah beralih ke mode *GPS*, selanjutnya pengguna mengirimkan pesan “Temukan Lokasi”, pesan ini merupakan kata kunci agar sistem mengirimkan koordinat lokasi alat tersebut dan mengirimkan ke pengguna dalam bentuk *link google maps*. Setelah pengguna sudah selesai maka harus mengirimkan pesan “Selesai” agar beralih ke mode keamanan kembali.

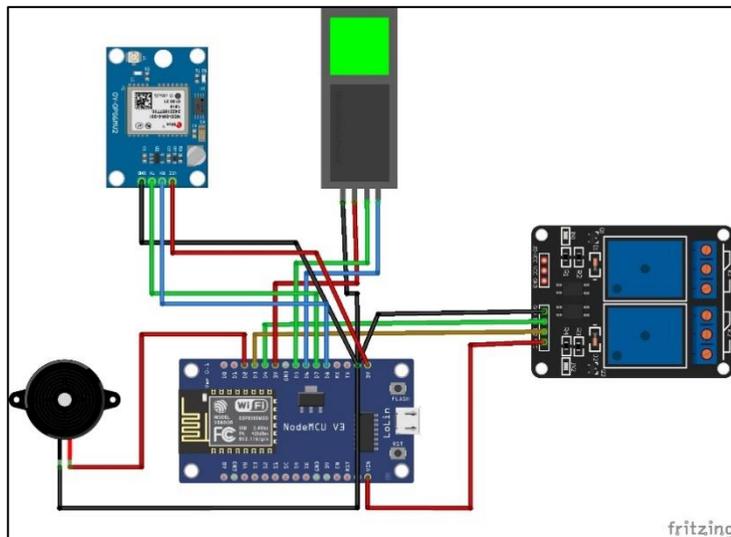


Gambar 3.7 *Flowchart* Sistem Mematikan Motor Melalui *Smartphone*

Pada Gambar 3.7 merupakan sistem *IoT* yang terdapat pada alat untuk mematikan sepeda motor dari jarak jauh melalui *smartphone*. Dijelaskan bahwa untuk dapat mengaktifkan sistem tersebut pengguna harus mengirimkan pesan melalui *telegram* ke *bot telegram* sudah dibuat berupa “Matikan Motor” yang merupakan kata kunci untuk mematikan *relay* yang sebelumnya aktif sehingga tegangan yang mengalir dari kontak kunci motor

yang terhubung sebagai sumber utama tegangan listrik motor akan terputus sehingga motor dapat dimatikan. Selanjutnya untuk menghidupkannya pengguna harus mengirimkan pesan “Nyalakan Motor” yang merupakan kata kunci agar *relay* aktif dan tegangan dapat tersalurkan kembali ke kontak motor sehingga kontak motor atau motor dapat dinyalakan seperti biasa lagi.

### 3.3.2.4 Rancangan wiring



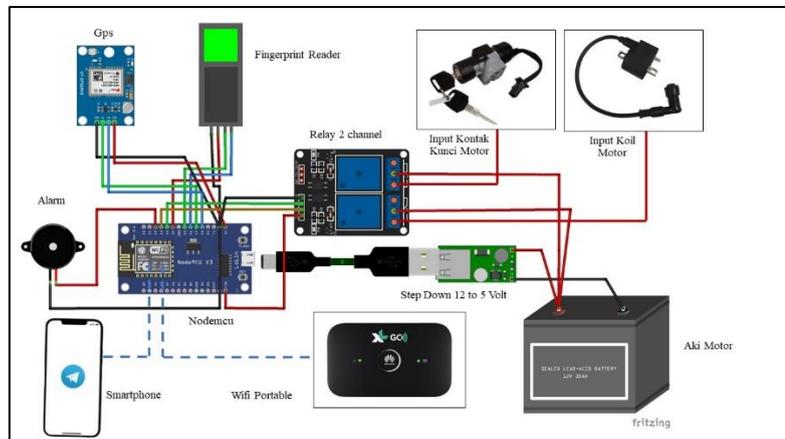
Gambar 3.8 Rancangan *Wiring* Alat Keamanan Motor

Pada gambar 3.8 merupakan rancangan *wiring* alat keamanan sepeda motor menggunakan *fingerprint reader* berbasis *IoT*. Penjelasan *wiring* pada gambar diatas merupakan komponen – komponen yang digunakan seperti *nodemcu*, *relay 2 channel*, *fingerprint*, *gps*, dan *alarm* yang di rangkai menjadi satu kesatuan alat. Untuk rangkaian *fingerprint* pada bagian *GND* dan *VCC fingerprint* dihubungkan dengan pin *GND* dan *3,3V* pada *nodemcu*. Sedangkan untuk *TX* dan *RX fingerprint* dihubungkan dengan pin *D5* dan *D6 nodemcu*. Kemudian untuk *gps*, pada bagian *GND* dan *VCC GPS* dihubungkan dengan *GND* dan *3,3V* pada *nodemcu*. Sedangkan untuk bagian *TX* dan *RX GPS* di hubungkan ke pin *D7* dan *D8 nodemcu*. Kemudian untuk *relay* pada bagian *GND* dan *VCC* juga

dihubungkan dengan pin *GND* dan *VIN* pada *nodemcu*. Sedangkan untuk bagian *IN1* dan *IN2* pada *relay* dihubungkan dengan pin *D3* dan *D4* pada *nodemcu*. Kemudian untuk *alarm* pada pin *netral* dihubungkan dengan *GND nodemcu* dan pin *fasa alarm* dihubungkan dengan pin *D2 nodemcu*.

### 3.3.3 Pembuatan Alat Keamanan Sepeda Motor

Pada tahap ini adalah proses pembuatan alat dengan menghubungkan *modul stepdown*, *relay*, *alarm*, *gps*, dan *sensor fingerprint* ke *nodemcu*. Kemudian *nodemcu* di *program* dengan menggunakan *aplikasi arduino IDE* agar dapat membaca *sensor*, *gps*, berkomunikasi dengan *smartphone* sebagai bentuk konsep *IoT*, dan menjalankan perintah. Selanjutnya mengatur aplikasi *telegram* untuk komunikasi antara *smartphone* pengguna dengan alat keamanan tersebut melalui pesan *telegram*.



Gambar 3.9 Rancangan *Wiring* Rangkaian Keseluruhan

Gambar 3.9 menjelaskan mengenai rangkaian keseluruhan alat monitoring dan keamanan sepeda motor menggunakan *fingerprint reader* dan berbasis *IoT* dan dihubungkan dengan sepeda motor. Pada gambar diatas dijelaskan bahwa ketika *GPS*, *fingerprint reader*, *relay* dua *channel*, *modul step down 12 to 5 Volt*, dan *alarm*

sudah saling terhubung, selanjutnya untuk sumber tegangan alat tersebut berasal dari aki sepeda motor yang dihubungkan dengan *input* dari *modul stepdown*. Tegangan dari aki sepeda motor yang awalnya adalah 12 Volt diturunkan oleh *modul stepdown* dan *output* dari *modul stepdown* menjadi 5 Volt yang dijadikan sebagai sumber tegangan alat. Kemudian tegangan yang berasal dari aki yang menuju ke *input* kontak motor dihubungkan terlebih dahulu ke *COM relay* satu yang berposisi di tengah, setelah itu pada bagian *NO relay* satu dihubungkan ke *input* kontak motor. Sehingga hal tersebut dapat membuat tegangan yang masuk ke kontak motor dapat diputus atau dihubungkan oleh *relay* satu. Selanjutnya, tegangan dari aki yang menuju ke *koil* motor dihubungkan ke *COM relay* dua, kemudian pada *NO relay* dua dihubungkan ke *koil* sehingga tegangan yang mengalir ke *koil* dapat diputus dan dihubungkan oleh *relay* dua.

Selanjutnya *wifi portable* digunakan sebagai jaringan *internet nodemcu*, *nodemcu* diisi *program* agar dapat menggunakan jaringan *internet* yang berasal dari *wifi portable*. Selanjutnya *smartphone* digunakan sebagai media komunikasi alat keamanan motor dengan pengguna melalui *aplikasi telegram*. Jadi alat dibuatkan akun *bot telegram*. Kemudian *token* yang didapatkan saat membuat akun *bot* dimasukkan ke dalam *program* yang di upload ke *nodemcu*. Setelah semua saling terhubung alat diisi *program* agar dapat mematikan dan menyalakan sepeda motor menggunakan pesan yang dikirim melalui *telegram*, menerima *notifikasi* melalui *telegram*, dapat menyalakan dan mematikan *alarm*, *alarm* dapat berbunyi ketika sidik jari tidak terdeteksi, *fingerprint reader* dapat menyimpan sidik jari pengguna dan mencocokkan sidik jari pengguna,

dan alat dapat memberikan lokasi berupa *link google maps* ketika diminta oleh pengguna melalui pesan *telegram*.

Konsep *IoT* yang diterapkan berupa sistem komunikasi alat dengan pengguna melalui pesan *telegram*. Pada proses tersebut terjadi pengiriman data – data melalui jaringan internet sehingga dapat dikatakan sebagai penerapan dari sistem *IoT*.

#### **3.3.4 Pengujian Alat Keamanan Sepeda Motor**

Pada tahap pengujian hal yang di uji pada alat ini adalah ketepatan *fingerprint* dalam memindai sidik jari, keakuratan *GPS*, komunikasi antara *smartphone* dengan alat keamanan sepeda motor dan kinerja dari fungsi *alarm*.

Untuk cara pengujian *fingerprint* adalah dengan mendaftarkan terlebih dahulu sidik jari pengguna apakah terbaca dan tersimpan atau tidak, jika sudah maka selanjutnya percobaan secara langsung dengan memindai sidik jari yang sudah terdaftar sebelumnya apakah bisa mencocokkan dengan data sidik jari di memori sehingga motor dapat dinyalakan. Selanjutnya untuk pengujian komunikasi antara *smarthphone* adalah dengan mengirimkan pesan di dalam *aplikasi* yang sudah di buat berupa pesan untuk menyalakan dan mematikan sepeda motor, menyalakan *alarm*, dan memberi informasi lokasi sepeda motor yang merupakan konsep dari *IoT*. Jika sudah berjalan dengan baik, setelah itu pengujian komunikasi *smartphone* dengan alat keamanan tersebut dengan melakukan pengiriman perintah melalui pesan seperti sebelumnya akan tetapi dengan adanya jarak antara pengguna *smartphone* dengan sepeda motor tersebut, apakah masih dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

Terakhir adalah pengujian keakuratan *GPS*, pengujian yang dilakukan adalah dengan cara meletakkan sepeda motor disuatu tempat yang jauh dari pengguna

*smartphone* tersebut. Setelah itu alat tersebut memberikan pesan mengenai lokasinya yang dapat dibuka dengan *aplikasi google maps* dan pengguna menelusuri berdasarkan *aplikasi google maps* apakah lokasi tersebut benar atau tidak. Apabila terdapat pengujian alat yang gagal maka proses kembali ke tahap perancangan alat, pembuatan alat dan pengujian lagi hingga berhasil.

### 3.3.5 Analisis Hasil Pengujian

Tahap analisis hasil pengujian ini dilakukan setelah melakukan tahap pengujian untuk mengamati bagaimana hasil kinerja alat. Dari hasil pengujian yang dilakukan jika *finger print* dapat membaca sidik jari yang terdaftar maka sepeda motor dapat dinyalakan, sedangkan apabila *finger print* mendeteksi bahwa sidik jari yang di pindai tidak terdaftar maka alarm akan berbunyi maka keamanan menggunakan *finger print* berhasil. Kemudian untuk *gps* jika lokasi sepeda motor yang dilacak sesuai dengan yang ada di *smartphone* maka kinerja *gps* berhasil dengan baik. Kemudian untuk sistem *IoT* yang di terapkan apabila sepeda motor dapat dinyalakan dan dimatikan menggunakan *smartphone* maka sistem *IoT* berhasil. Untuk lebih ringkasnya maka dibuat Tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Hasil Pengujian

<b>Fitur</b>	<b>Aktifitas</b>	<b>Hasil</b>
<i>Fingerprint reader</i> ( Mode Daftar )	<i>Scan</i> sidik jari baru, <i>alarm</i> berbunyi dan sidik jari terdaftar	Berhasil
<i>Fingerprint reader</i> ( Mode Keamanan )	<i>Scan</i> sidik jari yang terdaftar motor dapat di stater	Berhasil

<i>Fingerprint reader ( Mode Keamanan )</i>	<i>Scan sidik jari yang tidak terdaftar alarm berbunyi dan motor tidak dapat di stater</i>	Berhasil
<i>Gps</i>	Membagikan lokasi alat/sepeda motor melalui pesan telegram.	Berhasil
Alarm	Berbunyi ketika selama 0,5 detik saat mendaftar sidik jari baru	Berhasil
Alarm (Mode Keamanan)	Berbunyi ketika scan sidik jari tidak terdaftar	Berhasil
Mematikan sepeda motor melalui <i>smartphone</i> dengan mengirim Pesan menggunakan <i>telegram</i> .	Motor Mati	Berhasil
Mengembalikan posisi motor yang dimatikan melalui <i>smartphone</i> ke posisi semula menggunakan pesan <i>telegram</i>	Motor dapat di nyalakan lagi	Berhasil

Tabel 3.1 menjelaskan bahwa pengujian untuk masing – masing fitur setelah dilakukan pengujian dinyatakan berhasil. Alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rencana dan rancangan yang telah dibuat.

### **3.4 Hipotesis Penelitian**

Penelitian pembuatan alat keamanan kendaraan motor menggunakan *finger print reader* berbasis *IoT* ini dapat mengamankan dan meminimalisir sepeda motor pemilik dari tindakan – tindakan kejahatan pencurian sepeda motor yang masih marak terjadi di Indonesia.