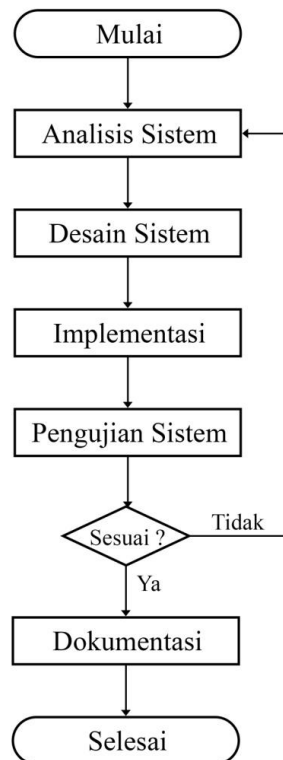


BAB III METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini terdiri beberapa tahapan. Adapun tahapan tahapannya digambarkan pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Keterangan (Sesuai ?) :

1. Apakah sistem keamanan berfungsi dengan baik (sidik jari)?
2. Apakah Modul GPS bisa memberikan titik koordinat kotak amal dengan tepat?
3. Apakah *ESP32 Cam* dapat mengirimkan tangkapan gambar melalui Telegram?

3.1 Analisis Kebutuhan

Analisis Kebutuhan sistem Sistem Keamanan Kotak Amal Berbasis Mikrokontroler menggunakan Sidik jari dan Sensor Wajah melalui Telegram:

3.1.1 Perangkat Keras (Hardware)

Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras

No.	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1.	PC (Personal Computer)	Intel Core I3	Tempat Melakukan pengkodean dan desain
2.	Node MCU	ESP8266	Sebagai pengendali utama
3.	Kabel Jumper	-	Sebagai kabel penghubung
4.	Doorlock	Solenoid DoorLock 12V	Sebagai pengunci kotak amal
5.	Fingerprint	AS608	Sebagai Sensor pembuka kunci pada kotak
6.	Buzzer	-	Alarm keadaan kotak dan pertanda ada kesalahan proses pembukaan kotak
7.	Kamera	Esp32 Cam	Sebagai pengambil gambar
8.	Relay	-	Pengendali dan pengalir listrik
9.	Modul GPS	UBLOX NEO-6M	Modul untuk mengetahui koordinat kotak amal
10.	Sensor Getar	SW-420	Pendeteksi Getaran pada kotak amal

3.1.2 Perangkat Lunak (Software)

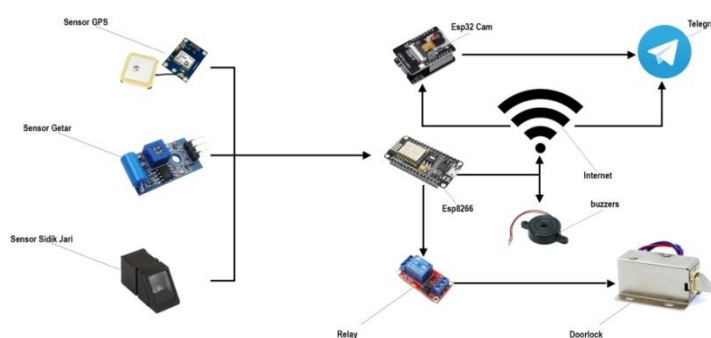
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

No.	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1.	Sistem Oprasi yang digunakan	Windows 10 Pro	Tempat melakukan pemrograman dan desain
2.	Server bahasa pemrograman	ARDUINO	Untuk memprogram mikrokontroler
3.	Aplikasi Desain	Adobe Photoshop CC2015	Untuk desain sistem kotak amal
4.	Aplikasi Desain Rangkaian	Fritzing	Aplikasi desain rangkaian PinOUT pada sensor -sensor yang digunakan

3.2 Desain Sistem

Sistem Keamanan ini dibuat menggunakan Mikrokontroler ESP 8266 dan disusun dalam bentuk prototype. Dengan memanfaatkan bahan-bahan diatas yang dimiliki system ini diharapkan dapat bermanfaat oleh banyak masyarakat di kemudian hari.

Terdapat keamanan yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan kunci kotak amal ditempat peribadatan dengan alur caramembuka kunci menggunakan *Fingerprint* dan dilengkapi dengan *Esp32 Cam* untuk memberikan gambar orang yang berada didekat kotak amal melalui Bot Telegram, serta dilengkapi dengan Modul GPS yang dapat mengetahui titik koordinat dari kotak amal.



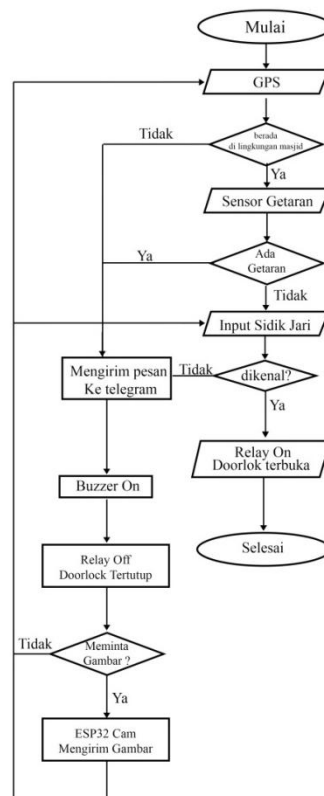
Gambar 3.2 Desain Sistem

Dari Desain Sistem tersebut diketahui bahwa secara keseluruhan sistem kontrol alat ini terdiri dari beberapa masukan dan keluaran. Mikrokontroler yang digunakan adalah *Esp8266*. Mikrokontroller ini yang akan mengolah data masukan dan memberikan keluaran kepada *Esp32 cam*, *Buzzer*, *Relay*.

masukan dalam sistem ini berupa Sidik jari sebagai data pembacaan pada sensor *Fingerprint* kemudian dikirim ke mikrokontroller untuk diproses. *Esp32Cam* yang akan menangkap gambar jika menerima pesan dari teleram. jika

semua proses memasukkan sandi benar maka relay akan aktif untuk menjalankan Selenoid lock namun apabila sidik jari yang dibaca oleh sensor tidak dikenal maka memberikan keluaran *buzzer* akan berbunyi sebagai tanda sidik jari yang kita masukan salah ataupun belum terdaftar dan doorlock tetap tertutup, serta adanya sensor getar untuk mendeteksi getaran yang ada pada kotak amal, segala kegiatan kotak mulai dari memasukkan *fingerprint* jika salah ataupun benar akan ter rekam dalam chat bot Telegram.

3.2.1 Flowchart System



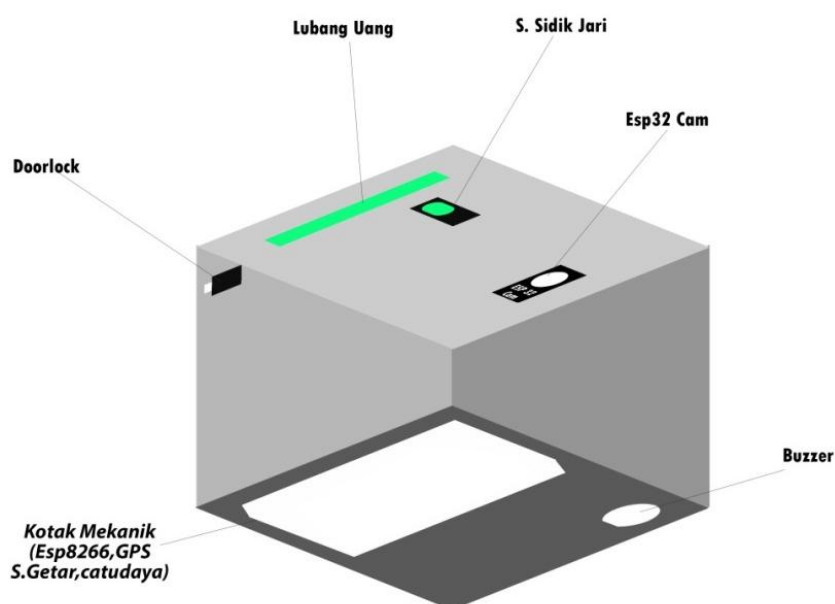
Gambar 3.3 Flowchart System

Flowchat diatas menjelaskan sebuah proses kerja dari sistem keamanan kotak amal yang dimulai dengan memindai sidik jari ke sensor *Fingerprint* dan jika sensor membaca kode tersebut dengan benar maka *Relay* akan On Dan membuka kotak amal, namun jika sensor *fingerprint* tidak mengenali sidik jari yang

dimasukkan maka buzzer akan menyala, dan ESP32 akan mengirimkan tangkapan gambar jika ada permintaan kemudian dikirimkan melalui telegram. Jika kotak amal berpindah keluar area masjid Buzzer akan berbunyi dan ESP32 akan mengirimkan gambar jika ada permintaan dari Ta'mir masjid melalui telegram, serta jika terjadi getaran ataupun benturan yang keras terhadap kotak maka sensor getar akan mendeteksi dan mengirimkan pesan ke telegram.

3.2.2 Rancangan Mekanik

Perancangan mekanik merupakan desain dan susunan dari komponen komponen yang ada dalam pembangunan kotak amal. Penelitian ini menggunakan papan kayu sebagai box pada kotak amal dan mika bening di bagian samping agar ESP 32 Cam dapat mengambil tangkapan gambar dengan jelas dari dalam kotak, Esp8266, GPS, buzzer, dan catu daya berada di dalam kotak bagian bawah, untuk doorlock berada pada pintu pembuka kotak serta sensor sidik jari berada diatas bagian kotak.



Gambar3.4 Rancangan Mekanik

3.3 Pengkodean

Secara umum, hasil pengujian ini untuk mengetahui apakah alat yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi perencanaan yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kerja perangkat lunak pada masing-masing blok rangkaian penyusunan sistem, antara lain pengujian sensor Fingerprint, Esp32Cam dan Pengujian Selenoid dengan sistem keseluruhan Esp8266. Data hasil pengujian yang diperoleh nantinya akan dibahas untuk dijadikan dalam pengambilan kesimpulan. Adapun rangkaian prototype sistem keamanan Kotak Amal dibuat dengan berbasis mikrokontroler. Alat ini diimplementasikan pada Masjid Jami' An-Nur Jorong Kecamatan Leces Kabupaten Probolinggo.

3.4 Pengujian

Pengujian sistem keseluruhan bertujuan untuk mengetahui kinerja dari sistem apakah bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan membuat prototype simulasi kotak amal dengan program keseluruhan yang terisi ke Esp8266, lalu diberikan catu daya ke I rangkaian yang terdapat sensor. Pada saat pertama kali dinyalakan Buzzer akan menyala sebagai pertanda bahwa sistem keamanan kotak aktif, apabila sidik jari ditempelkan ke sensor Fingerprint terdaftar dalam sistem maka doorlock akan terbuka, namun jika sensor *fingerprint* tidak mengenali sidik jari yang dimasukkan maka buzzer akan menyala. dan jika ada permintaan penangkapan gambar dari Ta'mir masjid ESP-Cam akan melakukan tangkapan gambarnya.

1.4.1 Skenario Pengujian

Skenario pengujian menjabarkan urutan dalam pengujian yang akan dilakukan pada sistem.

1. Skenario Pengujian Pada Sensor Sidik Jari

Terdapat beberapa kemungkinan yang akan terjadi dalam pengujian sensor sidik jari yang akan dipaparkan pada tabel dibawah.

Tabel 3.3 Skenario Pengujian Sensor Sidik Jari

No.	Skenario Pengujian	Respon yang Diharapkan
1.	Sidik jari yang dimasukkan sesuai dengan sidik jari yang terdaftar di database	Doorlock terbuka
2.	Sidik jari yang dimasukkan tidak ada dalam database	Doorlock tertutup, buzzers aktif, kirim pesan ke telegram
3.	Sidik jari yang dimasukkan sesuai dengan database namun kondisi jari basah	Doorlock tertutup, buzzers aktif, kirim pesan ke telegram
4.	Sidik jari yang dimasukkan sesuai dengan database namun kondisi sensor kotor	Doorlock tertutup, buzzers aktif, kirim pesan ke telegram

2. Skenario Pengujian Sensor Getar

Terdapat dua kemungkinan yang akan terjadi dalam pengujian sensor getar yang akan dipaparkan pada tabel dibawah.

Tabel 3.4 Skenario Pengujian Sensor Getar

No.	Skenario Pengujian	Respon yang Diharapkan
1.	Kotak dalam keadaan diam	Buzzers mati
2.	Kotak dalam keadaan dibanting/dibenturkan	buzzers aktif, kirim pesan ke telegram

3. Skenario Pengujian Modul GPS

Terdapat beberapa kemungkinan yang akan terjadi dalam pengujian Modul GPS yang akan dipaparkan pada tabel dibawah.

Tabel 3.5 Skenario Pengujian Modul GPS

No.	Skenario Pengujian	Respon yang Diharapkan
1.	Kotak diam dan Berada dalam area Masjid	Buzzers mati
2.	Kotak berpindah namun masih diarea Masjid	Buzzers mati
3.	Kotak Berpindah keluar area masjid	buzzers aktif, kirim pesan ke telegram

4. Skenario Pengujian ESP32-Cam

Terdapat dua kemungkinan yang terjadi pada Skenario pengujian ESP32-Cam, kemungkinan tersebut dijabarkan pada tabel dibawah

Tabel 3.6 Skenario Pengujian ESP32-Cam

No.	Skenario Pengujian	Respon yang Diharapkan
1.	Esp32-Cam Mendapatkan perintah dari Ta'mir untuk menangkap gambar	esp32-cam menangkap gambar dan dikirim ke telegram
2.	Tidak Ada permintaan tangkap gambar dari Ta'mir	esp32-cam tidak melakukan apa-apa