

Perancangan Sistem Keamanan Kotak Amal Berbasis Internet of Things

Heliawati Hamrul^{*1}, Nurdina Rasyid², Suhardi³, Sakaria⁴

^{1,2,4} Universitas Sulawesi Barat, Majene

³ Universitas Cokroaminoto Palopo, Palopo

e-mail: ^{*1} heliawatyhamrul@unsulbar.ac.id, ² nurdinarasyid@unsulbar.ac.id, ³ suhardi@uncp.ac.id,

Abstrak

Kotak amal merupakan salah satu cara yang umum digunakan untuk mengumpulkan sumbangan dari masyarakat. Namun, keamanan kotak amal menjadi perhatian penting karena risiko pencurian dari seseorang yang tidak bertanggung jawab. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, peneliti merancang sistem keamanan kotak amal pemantauan jarak jauh. Kotak yang dirancang adalah sebuah kotak yang dilengkapi dengan sensor getaran dan GPS dimana getaran akibat terjadinya pengangkatan atau sentuhan pada kotak amal, maka secara otomatis mengirimkan notifikasi kepada pengurus masjid melalui WhatsApp secara *realtime* berupa pesan peringatan dan link lokasi kotak amal tersebut, sehingga yang berwenang dapat segera diambil tindakan yang cepat untuk mengatasi masalah tersebut. Selain itu kotak amal juga dilengkapi dengan sistem penguncian yang hanya bisa dibuka jika dilakukan menggunakan *keypad* dan RFID. apabila *password* yang kita masukkan salah dan *taq* kartu yang kita tempel RFID tidak terdaftar maka secara otomatis *buzzer* akan berbunyi. sehingga hanya mereka yang memiliki otoritas saja yang diberi hak akses untuk membuka kotak tersebut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan dipasangnya sensor getaran dan GPS, maka sistem secara *realtime* mengirimkan notifikasi peringatan dan *link* lokasi kotak amal dapat diterima melalui aplikasi WhatsApp dalam waktu yang cepat, selain itu fungsi pengamanan dengan *keypad*, RFID, *buzzer* dan Selenoid yang terkait dengan otoritas pembukaan kotak amal dapat berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan

Kata kunci— GPS, *Internet Of Things*, Keamanan, Kotak Amal, Keypad, RFID, SW 420

Abstract

Charity boxes are one of the ways used to collect donations from the public. However, charity box security must be considered in order to avoid theft. The purpose of this research is to design a charity box security system for remote monitoring. The designed charity box is equipped with vibration sensors and GPS. A warning message and location will be sent via WhatsApp when the box is moved and lifted. In addition, the box is also equipped with a locking system that can only be opened using a keypad and RFID. If the user enters the wrong password and the card containing the RFID is not registered, the buzzer will sound. The test results show that the system functions properly as expected.

Keywords— Charity Boxes ,GPS, *Internet Of Things*, Keypad, RFID, Security, SW 420

1. PENDAHULUAN

Kejahatan merupakan suatu bentuk penyimpangan perilaku yang terjadi dalam kehidupan bermasyarakat, kejahatan menjadi

ancaman serius bagi norma- norma sosial masyarakat[1]. Salah satu akibat dari suatu kejahatan atau tindak pidana adalah dapat mengganggu ketertiban umum dan keamanan

sosial dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu jenis kejahatan yang sering terjadi dan sering kita dengar adalah kejahatan terhadap pencurian harta benda dan pencurian kotak amal[2].

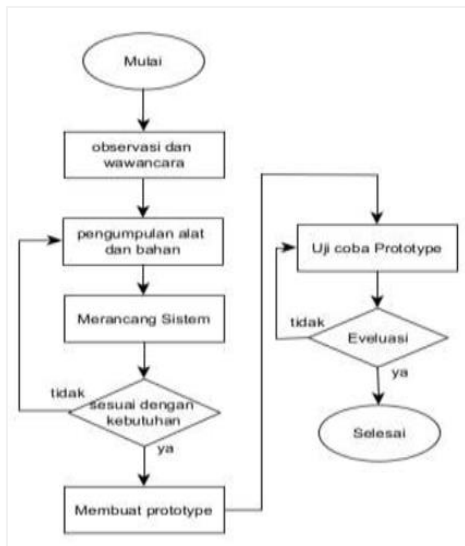
Pada umumnya keamanan kotak amal sangat lemah karena hanya dilengkapi dengan gembok yang relatif mudah dibobol dan dicuri. Sebuah kotak amal pasti memiliki sistem keamanan seperti pengunci pintu. Namun mayoritas kotak amal masih menggunakan sistem keamanan konvensional seperti gembok manual yang menyebabkan tindakan kriminalitas pencurian kotak amal masih tinggi di Indonesia yang dilakukan oleh orang yang tidak bertanggung jawab[3]. Kondisi saat ini sering terjadi pencurian kotak amal masjid, yang mana aksi pencurian kotak amal sulit untuk dideteksi keberadaannya setelah melakukan aksinya. Pada beberapa kasus pencurian, pencuri tidak hanya mencuri uang di dalam kotak amal, tetapi pencuri juga membawa kotak amal pergi untuk menyembunyikan barang bukti. Keberadaan kotak amal di masjid yang minim penjagaan menjadi kesempatan bagi para pencuri untuk melancarkan aksi kejahatan. Untuk mengantisipasi dan mendeteksi aksi pencurian kotak amal maka perlu adanya sistem keamanan kotak amal berbasis Internet of things yang diletakkan di dalam kotak amal yang dimana sistem tersebut dapat mendeteksi indikasi pencurian dan memberi notifikasi kepada pengurus masjid melalui WhatsApp. Selain memberi notifikasi pencurian, sistem juga bisa mengeluarkan suara ketika di bongkar paksa dan melacak lokasi dari kotak amal melalui GPS dan mengirim koordinat kotak amal melalui sms pada aplikasi WhatsApp. Pemanfaatan teknologi GPS lebih efektif untuk menanggulangi saat terjadi pencurian karena dapat menemukan koordinat lokasi dengan bantuan modul GPS[4]. Pada pengunci kotak amal menggunakan solenoid door lock yang dibuka menggunakan keypad dan sensor RFID sebagai pengganti kunci konvensional seperti gembok[5]. Hal tersebut dapat terwujud dengan membuat sistem menggunakan solenoid door lock sebagai pengunci pintu kotak amal. Sensor getaran sebagai pendeteksi getaran atau saat kotak amal dipindahkan, dan NodeMCU sebagai pengirim notifikasi pada whatsapp, modul GPS sebagai pelacak lokasi kotak[6].

Pembuatan sistem keamanan kotak amal berbasis internet of things ini telah dilakukan oleh[7]. Pada penelitian tersebut menghasilkan sebuah sistem berbasis *internet of things* yang dapat menerima notifikasi melalui android dengan menggunakan aplikasi blink namun untuk titik koordinat lokasi sensor Modul GPS yang di kirim ke Android tidak terlalu sempurna atau tidak selalu tepat dengan titik lokasi dari posisi brankas. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pada penelitian sebelumnya hanya berfokus pada Modul GPS dengan notifikasi melalui android sedangkan pada penelitian ini penulis juga menggunakan *dorclock* dan *buzzer* sebagai alarm ketika kotak ama mendeteksi gerakan menggunakan sensor pir sebagai alarm serta modul GPS untuk melacak posisi kotak amal. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh[8] Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem berbasis IoT yang dapat mendeteksi perpindahan pada kotak infak dan untuk membuka kotak tersebut diperlukan fingerprint berbasis IoT yang terhubung ke Selenoid Door Lock. Dalam penelitian lain dihasilkan Getar Dan Finger Print Untuk Pengamanan Kotak Amal Masjid telegram ketika kotak amal di buka paska dan berpindah tempat.

Pada penelitian lain dihasilkan sebuah sistem berbasis IoT yang dapat mengirimkan notifikasi ke Telegram [9]. Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh [10] menghasilkan sebuah alat sistem keamanan yang dapat mendeteksi pergerakan manusia manusia saat memasuki pintu menggunakan kamera yang terhubung dengan sensor Pir yang dapat mengambil foto dan mengirimkan ke pemilik rumah melalui aplikasi telegram messenger dengan rata-ratan pengiriman pesan deteksi obyek sebesar 4.73 detik dan 5.17 detik. Untuk request foto sampai diterima membutuhkan waktu rata-rata 5.73 detik dan 6.3 detik dan untuk request video sampai diterima membutuhkan waktu rata-rata 14.86 detik dan 16.01 detik. pada objek penelitian, dimana penelitian sebelumnya menggunakan pintu sebagai objek.

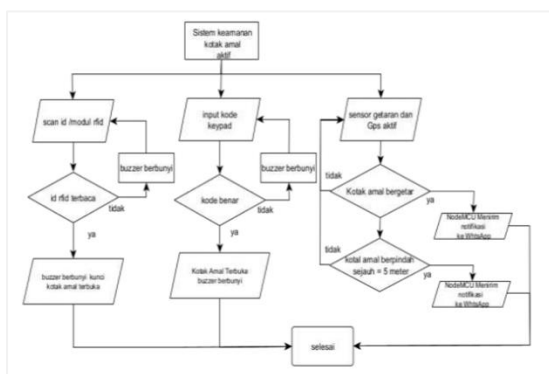
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan seperti yang diuraikan pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dengan melakukan observasi di lapangan dan menganalisa kebutuhan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Selanjutnya merancang rangkaian sistem untuk Arduino uno dan ESP8266 dalam membaca sensor dan proses yang dibutuhkan lainnya. Setelah program selesai maka perlu dilakukan uji coba untuk mengetahui apakah logika program sudah bekerja dengan semestinya dan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Setelah kode program berhasil dibuat maka lanjut dengan menggabungkan semua alat dan bahan menjadi bentuk prototype dan melakukan uji coba prototype.



Gambar 2 Flowchart Sistem

Penjelasan:

1. Sistem keamanan kotak amal aktif Pertama dimulai dengan mengaktifkan sistem keamanan kotak amal
2. Scan Id/ modul RFID
Membuka kunci kotak amal menggunakan RFID sensor yang sudah terdaftar
3. Id kartu RFID Terdaftar

4. Id kartu RFID tidak terbaca
Ketika kartu id tidak terbaca atau tidak terdaftar buzzer akan berbunyi
5. Input kode dengan keypad
Membuka kunci kotak amal menggunakan keypad dengan pin yang sudah terdaftar
6. Kode benar
Proses dimana ketika kode benar secara otomatis buzzer akan berbunyi dan sistem keamanan kotak amal akan terbuka
7. Pin salah
Ketika pin salah buzzer akan berbunyi
8. Sensor getar aktif
Apabila sistem keamanan kotak amal aktif, secara otomatis sensor getaran dan modul GPS akan aktif
9. Kotak amal bergetar atau pindah tempat
Proses di mana ketika kotak amal berpindah tempat sejauh 5 meter, dibongkar paksa dan adanya getaran makan secara otomatis sistem akan mengirim notifikasi berupa pesan peringatan dan link titik lokasi GPS ke WhatsApp

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, peneliti memanfaatkan triplex sebagai media prototype pada kotak amal, prototype dibuat dalam bentuk segi empat yang menyerupai kotak amal. Berikut gambar 3 hasil Perancangan Prototype.



Gambar 3 Hasil Perancangan Prototype

Penjelasan gambar diatas dapat dilihat pada uraian berikut:

1. Solenoid door lock berfungsi sebagai kunci otomatis pada kotak amal
2. Keypad dan sensor RFID berfungsi sebagai akses untuk membuka kotak amal
3. LCD berfungsi untuk menampilkan apakah password yang kita masukkan diterima atau tidak
4. Box berfungsi sebagai untuk menampung uang dari para donator, jamaah masjid dan lain-lain
5. Sensor Getaran berfungsi untuk mendeteksi getaran pada kotak amal tertentu
6. Modul GPS untuk mendeteksi keberadaan kotak amal dengan titik lokasi tertentu
7. NodeMCU berfungsi untuk menerima Output dari sensor getaran dan modul GPS3.

3.1 Pengujian Kalibrasi Alat

Pengujian Alat dan sensor dilakukan dengan melakukan pengujian pada beberapa sensor yang digunakan pada pada sistem keamanan kotak amal. Hasil dari pengujian ini nantinya dapat mengetahui bahwa sensor dan alat lainnya dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan.

1. Pengujian sensor RFID

Pengujian modul ini dilakukan dengan cara menampilkannya pada LCD. Fungsi LCD ini adalah untuk melihat ID kartu yang dimiliki oleh masing-masing kartu (tag) RFID yang berhasil dibaca oleh RFID Reader. Dalam pengujian ini hanya 3 buah kartu dengan hasil terbaca dan 2 kartu lainnya yang tidak terdaftar.

Tabel 1 Pengujian Sensor RFID

No	Akses ke RFID	Keluaran yang di dapat		keterangan
		Solenoid Terbuka	Buzzer Berbunyi	
1	Diterima	Ya	No	Terdaftar
2	Diterima	Ya	No	Terdaftar
3	Diterima	Ya	No	Terdaftar
4	Ditolak	No	Ya	Tidak terdaftar
5	Ditolak	No	Ya	Tidak terdaftar

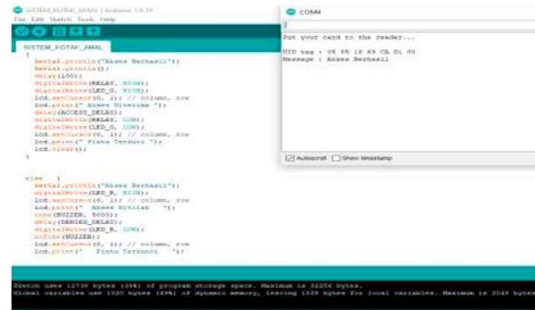
Tabel diatas adalah 7 kartu RFID yang digunakan untuk percobaan, kali ini penulis menggunakan 3 kartu RFID yang sudah terdaftar pada database dengan nomor Kartu 1 (7813811413672) kartu 2(431351863) dan kartu 3(274372) Dari hasil Uji coba yang diberikan pada table tersebut bahwa Jika RFID reader membaca kode dari TAG RFID yang sudah terdaftar maka motor solenoid door lock akan Aktif dan akan membuka pintu kotak

amal, sedangkan jika saat Tag RFID pada RFID reader tidak terbaca maka buzzer akan berbunyi dan solenoid door lock tidak aktif.

Pada pengujian ini dilakukan pada jarak serta kemiringan antara RFID dengan kartu Tag RFID. Pengujian dilakukan secara bertahap dan berulang dengan jarak antara reader RFID dengan kartu tag RFID. Setelah menguji jarak antara reader RFID dengan kartu tag RFID, maka dilakukan pengujian kemiringan kartu tag RFID terhadap reader RFID dengan menggunakan busur derajat. Peralatan pengujian jarak menggunakan mistar dengan satuan sentimeter. Untuk mengukur kemiringan menggunakan busur derajat dengan satuan derajat (°).

Tabel 2 Pengujian Jarak Deteksi Kartu

Pengujian Jarak (cm)	Terdeteksi
0	Ya
0,5	Ya
1	Ya
1,5	Ya
2	Ya
3	Ya
4	No



Gambar 4 Pengujian Kalibrasi RFID Menggunakan Arduino

Dari hasil pengujian menggunakan Arduino Ide seperti pada gambar 4 sudah sesuai yang diharapkan dimana ketika kartu yang kita tag pada RFID terdaftar maka akan sistem akan terbuat



Gambar 5 Hasil Pengujian RFID pada LCD Berdasarkan gambar 5 diatas, Ketika kartu yang kita tag pada RFID terdaftar maka

akan sistem akan terbuka dan ketika kartu yang kita tag tidak terdaftar maka sistem akan tertutup.

2. Pengujian Keypad

Pengujian keypad dilakukan untuk mengecek apakah password yang dimasukkan dapat dideteksi dengan baik oleh sistem.

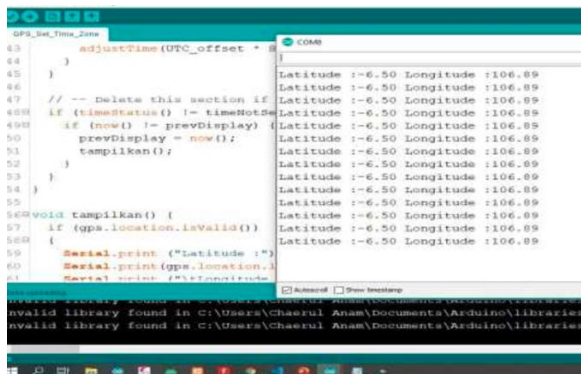


Gambar 6 Pengujian Keypad Menggunakan LCD

Berdasarkan gambar 6 diatas, pada saat keypad ditekan dengan password yang terhubung dengan Mikrokontroler Arduino Uno. Kemudian dapat diamati melalui LCD apabila password salah yang kita input maka informasi pada LCD akan menampilkan kalimat bahwa Akses ditolak dan Buzzer akan berbunyi dalam jangka waktu 2-3 detik, dan pada percobaan ke 2 dilakukan dan memasukan password benar maka akan menampilkan informasi akses diterima dengan waktu 5 detik dan solenoid akan terbuka.

3. Pengujian Modul GPS

Pada pengujian titik lokasi ini koordinat yang dikirimkan hasil dari modul GPS Ublox Neo 6M divisualisasikan langsung pada NodeMcu. Pengujian modul GPS diuraikan pada gambar 8 berikut ini:



Gambar 7 Pengujian GPS pada Arduino IDE

4. Pengujian Sensor Getaran

Pengujian sensor ini untuk mengetahui sensor dapat bekerja saat mendeteksi adanya getaran pada kotak amal. berikut menunjukkan hasil pengamatan yang didapat dari output

sensor getar. Pengujian sensor getaran diuraikan pada gambar 9 berikut ini:



Gambar 8 Pengujian Sensor Getaran

Pada sensor ini nilai yang dihasilkan berupa dalam satuan digital. Sedangkan *warning system* dapat diketahui apabila data sensor sudah diterima seperti guncangan ketika data telah melebihi batas maka akan mengirimkan notifikasi peringatan. Berikut adalah tabel penentu tingkatan kewaspadaan yang digunakan. ESP tidak akan mengirimkan notifikasi apabila sensor getaran mendeteksi 0-500 dan ketika sensor etaran medeteksi getaran dengan sensifitas lebih besar dari 500 maka akan mengirim notifikasi berupa peringatan ke WhatsApp. Standar sensifitas diatas dari 500 sesor getaran yang dipasang dalam kotak amal akan bekerja ketika kotak amal diangkat atau dipindahkan dari tempat sebelumnya.

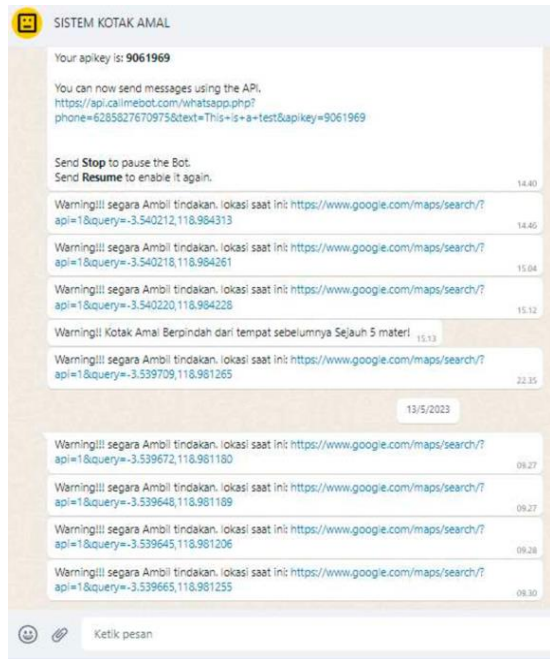
3.2 Pengujian Keseluruhan Alat

Dalam pengujian ini, peneliti menggunakan metode *black box* untuk menguji keseluruhan sistem dimulai dari membaca data sensor, seperti RFID, keypad data terima arduino serta Modul GPS dan sensor getaran SW 420 data dari sensor getaran dan modul GPS ini dikirim ke modul esp8266 dan data outputnya ditampilkan di WhatsApp Secara Real Time Hasil pengujian respon sistem secara keseluruhan berfokus pada status dan waktu pengiriman serta membandingkan selisih jarak data antara modul GPS dengan Google Maps.

1. Pengujian WhatApp

Pengujian aplikasi WhatsApp messenger telah berhasil. Ketika sensor getaran mendeteksi getaran sistem akan mengirimkan notifikasi ke WhatsApp secara *realtime* bersamaan dengan link lokasi kotak amal melalui modul GPS dengan menggunakan jaringan Wi-Fi. Berikut menunjukkan hasil pengiriman Notifikasi kepada pengurus kotak dengan menggunakan aplikasi WhatsApp

seperti yang diuraikan pada gambar 10 berikut ini:



Gambar 10 Pengujian WhatsApp

Pada Gambar 10 di atas dapat dilihat data koordinat yang dihasilkan oleh modul GPS ditampilkan pada WhatsApp. Untuk mengetahui berapa jarak error atau selisih antara koordinat dari yang asli dan koordinat dari yang diberikan oleh modul GPS dapat dihitung dengan Persamaan berikut ini dengan menggunakan metode *Euclidean Distance*.

$$Z = \sqrt{(B - A)^2 + (D + C)^2} \tag{1}$$

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

Pengujian Pengambilan Data GPS pada kotak. Pengujian ini bertujuan mengambil data pembacaan data GPS dengan kondisi alat dipasang pada kotak amal. Dari hasil pembacaan GPS akan dihitung jarak perpindahan titik GPS menggunakan metode *Euclidean Distance*. Pada setiap pembacaan titik koordinat baru, maka mikrokontroler akan menghitung jaraknya dari titik koordinat kotak amal diletakkan.

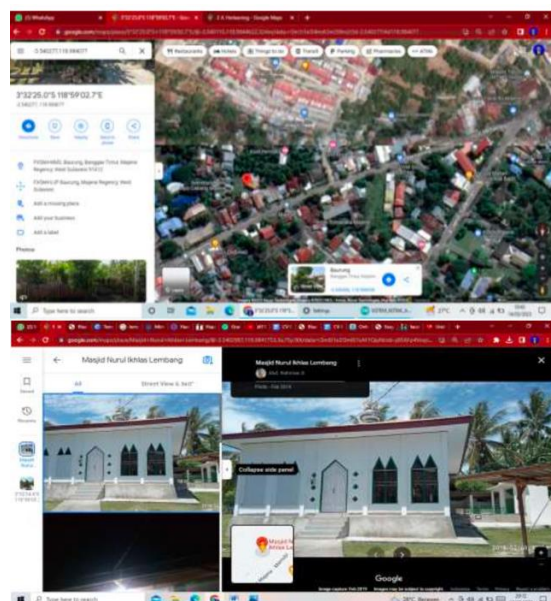
Tabel 3 Hasil Pengujian Jarak Modul GPS

No	Referensi posisi Maps	Pembacaan Data Modul GPS	Selisih Jarak (m)
1	-3.539809, 118.984306	-3.539709,118.981265	7,79
2	-3.540214, 118.984306	-3.540218,118.984261	9,74
3	-3.540214, 118.984306	-3.540220,118.984228	10,2
4	-3.540214, 118.984306	-3.540212,118.984313	7,5
Rata-rata			8,8

Pengujian jarak dilakukan untuk mengetahui penyimpangan data dari posisi modul GPS yang terpasang pada kotak amal yang dikirm oleh ESP ke WhatsApp berupa notifikasi peringatan. Rata-rata selisih jarak modul GPS 8,8 meter

2. Pengujian Pelacakan Kotak Amal

Pengujian sendiri dilakukan di beberapa lokasi untuk mendapatkan data yang tepat. Pada pengujian module GPS ini dilakukan di tempat ibadah salah satunya di Masjid Nurul Ikhlas Lembang untuk mengetes apakah GPS yang digunakan dapat menangkap sinyal yang dipancarkan oleh satelit dengan baik atau tidak, karena bila terjadi error pada GPS akan mengakibatkan pembacaan posisi Kotak Amal tidak benar. Pada module GPS dilengkapi dengan LED sebagai indikator sinyal, apabila LED berkedip maka modul GPS menangkap sinyal satelit dan bila LED tidak berkedip hanya menyala saja maka GPS masih mencari sinyal satelit. Berikut halaman tampilan maps dari Modul GPS pada pengujian pelacakan lokasi kotak amal berada.



Gambar 11 Posisi Kotak Amal pada Google Maps

Berdasarkan hasil pelacakan lokasi kotak amal sudah sesuai dengan pembacaan modul GPS yang dikirim melalui WhatsApp.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa Aplikasi WhatsApp dapat menerima pesan berdasarkan aktivitas yang terjadi pada kotak amal secara cepat, seperti terjadinya pembukaan paksa atau pemindahan posisi pada kotak amal tanpa otoritas yang bisa terjadi karena suatu usaha pencurian isi kotak amal, dan yang berikutnya adalah Aplikasi juga dapat menerima notifikasi perpindahan kotak amal lebih dari 5 meter dari lokasi sebelumnya yang dibaca oleh modul GPS ketika ada aktivitas pemindahan kotak amal dari tempat sebelumnya, juga fungsi dari sensor RFID dan modul keypad dapat bekerja secara akurat sebagai alat otorisasi. Dari hasil pengujian pada WhatsApp rata-rata hasil pengiriman notifikasi 1 sampai 6 detik ini sangat tergantung pada kualitas jaringan yang terhubung pada NodeMCU. Juga dari hasil pembacaan modul GPS selisih jarak rata-rata 8,8 meter dari pembacaan lokasi kotak amal dengan akurasi yang baik. Sehingga prototype sistem yang dibangun ini sudah sesuai yang diharapkan.

5. SARAN

1. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan ESP Cam untuk memantau keadaan sekitar dan Tilt Sensor untuk mendeteksi ketika adanya kemiringan kotak amal.
2. Penelitian selanjutnya Dapat Menambahkan sensor atau alat tertentu yang bisa memonitoring kotak amal jarak jauh secara Realtime tanpa menggunakan koneksi wifi Seperti Modul GSM Versi terbaru yang bisa terhubung Ke WhatsApp. Karna versi lama dari modul GSM hanya mendukung jaringan 2G

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Arafat, "Sistem pengamanan pintu rumah berbasis Internet Of Things (IoT) dengan ESP8266," *Technologia: Jurnal Ilmiah*, vol. 7, no. 4, 2016.
- [2] S. R. Sulistiyanti and H. Fitriawan, "Rancang Bangun Prototipe Kandang Kambing Sistem Terkoleksi dan Pemberian Pakan Otomatis Berbasis Arduino Uno R3," *ELECTRICIAN–Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, vol. 16, no. 2, pp. 129–237, 2022.
- [3] S. RFID, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler," *J. Inform*, vol. 5, no. 1, pp. 137–144, 2018.
- [4] A. Nugroho and A. Almasri, "Alat Keamanan Kotak Amal Untuk Mengatasi Pencurian Berbasis GSM," *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, vol. 9, no. 3, pp. 52–60, 2021.
- [5] D. Nurhannavi, F. Yumono, and P. N. Rahayu, "Rancang bangun alat keamanan sepeda motor berbasis IoT menggunakan NodeMCU dan GPS," *JTECS J. Sist. Telekomun. Elektron. Sist. Kontrol Power Sist. Komput*, vol. 1, no. 1, pp. 23–32, 2021.
- [6] N. Nurdin, H. Hamrul, and M. Musyrifah, "DOOR SECURITY SYSTEM DESIGN BASED ON INTERNET OF THINGS," *J-Icon: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 183–189, 2022.
- [7] F. Rabbani, M. K. Resab, and R. Wicaksono, "Sistem Pengamanan Brankas Berbasis GPS Tracking & IoT (Internet of Things)," *Autocracy: Jurnal Otomasi, Kendali, dan Aplikasi Industri*, vol. 6, no. 01, pp. 36–42, 2019.
- [8] R. Arianti, Z. Azmi, and K. Ibnutama, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Infaq Dengan Fingerprint Berbasis IOT," *Jurnal Cyber Tech*, vol. 3, no. 11, pp. 1717–1727, 2020.
- [9] T. W. Wisjhnuadji, A. Narendro, and M. Raditya, "PEMANFAATAN APLIKASI TELEGRAM DILENGKAPI SENSOR GETAR DAN FINGER PRINT UNTUK PENGAMANAN KOTAK AMAL MASJID," in *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)*, 2020, pp. 178–186.
- [10] M. I. Kurniawan, U. Sunarya, and R. Tulloh, "Internet of Things: Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger," *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, &*

Teknik Elektronika, vol. 6, no. 1, p. 1,
2018.
