

Desain Pengaman Kotak Amal Masjid Berbasis Arduino Uno Menggunakan GPS Dan IoT

Azizul Hilman Al-fariz Siregar¹, Faisal Irsan Pasaribu^{2*}, Abdul Azis Hutasuhut³, Noorly Evalina⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Jl. Kapten Mughtar Basri No.3, Medan, Indonesia.

*) faisalirsan@umsu.ac.id

Abstrak– Sistem keamanan dalam kehidupan sehari-hari sangat perlu, ada berbagai macam inovasi yang dibuat untuk memberikan dan meningkatkan keamanan, khususnya untuk kotak amal. Untuk memastikan bahwa kotak amal selalu ada di setiap masjid, diperlukan sistem monitoring keamanan yang dapat diakses dari jauh untuk memantau pergerakannya. Sistem ini akan melaporkan keberadaan kotak amal apabila kotak amal keluar dari masjid. Akibatnya, untuk meningkatkan keamanan dan pemantauan kotak amal masjid, kami menyarankan perancangan alat pengaman berbasis GPS berbasis Arduino Uno. Alat ini akan menggunakan Arduino Uno sebagai otaknya, dan modul GPSnya akan terhubung ke Arduino Uno untuk melacak lokasi kotak amal secara real-time. Selain itu, ketika terjadi situasi darurat, alat ini dapat diakses dari jarak jauh melalui aplikasi ponsel pintar atau situs web. Aplikasi Blynk akan mengirimkan notifikasi ke module IoT, yang akan mengirimkan titik koordinat yang dapat dilacak menggunakan Gps. Dengan cara ini, pengelola kotak amal dan pihak berwenang dapat memantau dan melacak kotak amal kapan saja dan di mana saja. Untuk meningkatkan keamanan kotak amal, penelitian ini menggabungkan teknologi terbaru seperti Internet of Things (IoT) dan GPS dengan perangkat keras murah Arduino Uno. Selain itu, data lokasi yang tercatat dapat digunakan untuk memantau dan mengoptimalkan rute pengambilan kotak amal dan pengumpulan sumbangan. Kemudian, dengan menggunakan GPS dan arduino IoT, meningkatkan sistem pengamanan kotak amal untuk mengurangi kemungkinan pencurian.

Kata Kunci: GPS; IoT; Kotak Amal; Keamanan; Monitoring

Abstract– Security systems in daily life are very necessary, and various innovations have been made to provide and enhance security, especially for donation boxes. To ensure that donation boxes are always present in every mosque, a remote-access security monitoring system is needed to track their movements. This system will report the presence of the donation box if it is removed from the mosque. As a result, to enhance the security and monitoring of the mosque's donation box, we recommend designing a GPS-based security device using Arduino Uno. This device will use Arduino Uno as its brain, and its GPS module will be connected to the Arduino Uno to track the location of the donation box in real-time. Additionally, in case of an emergency, this device can be accessed remotely via a smartphone application or website. The Blynk application will send notifications to the IoT module, which will send trackable coordinates using GPS. In this way, charity box managers and authorities can monitor and track the charity boxes anytime and anywhere. To enhance the security of donation boxes, this research combines the latest technologies such as the Internet of Things (IoT) and GPS with the low-cost Arduino Uno hardware. In addition, the recorded location data can be used to monitor and optimize the routes for collecting donation boxes and gathering contributions. Then, by using GPS and IoT Arduino, improve the security system of the donation boxes to reduce the likelihood of theft.

Keywords: GPS; IoT; Donation Box; Security; Monito

1. PENDAHULUAN

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.

Disaat ini dengan adanya perkembangan teknologi membagikan penyelesaian untuk menciptakan pengaman kotak infak menjadi sangat efisien mengingat kasus pencurian maupun pembobolan pada kotak infak sehingga tidak terulang kembali. Seluruh upaya dicoba demi memudahkan pekerjaan manusia dari waktu ke waktu yang memerlukan mobilitas besar dalam melaksanakan dan otomatisasi sehingga manusia menemukan kemudahan dari teknologi tersebut.

Internet of things di definisikan sebagai embedded computing devices, yaitu sebuah dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Sistem IoT ini dapat diakses dengan menggunakan beberapa cara, salah satunya adalah menggunakan aplikasi android. Melalui GPS kita dapat melacak dan memonitoring pergerakan dan lokasi dari kotak amal tersebut yang dapat diakses oleh pengguna atau dalam hal ini pengurus kotak amal. (Yasharsujud et al., 2023).

Dengan demikian, pengguna dapat mengetahui lokasi kotak atau barang dengan akurasi tinggi dan melakukan pemantauan terhadap kotak atau barang dari jarak jauh melalui internet. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengambil tindakan jika kotak atau barang tersebut berada dalam situasi yang berbahaya atau ditempatkan di lokasi yang tidak diizinkan.

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun sebuah sistem monitoring pemantauan posisi kotak amal yang ditampilkan pada smarthphone.
2. Bagaimana merancang perangkat lunak dari alat sistem monitoring untuk mengetahui posisi kotak yang hilang dan ditampilkan di smarthphone.
3. Bagaimana cara kerja dari alat sistem *monitoring* kotak untuk mengetahui posisi kotak amal menggunakan gps dan iot.

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu memonitoring pengamanan kotak amal mesjid yang menggunakan modul GPS dan IoT berbasis arduino.
2. Mampu merancang perangkat lunak menggunakan GPS dan IoT yang dapat menunjukkan lokasi kotak dalam bentuk peta yang ditampilkan pada handphone.
3. Mengetahui cara kerja alat sistem *monitoring* untuk mendapatkan lokasi kotak amal menggunakan aplikasi *blynk* IoT.

A.Kotak amal

Kotak amal masjid adalah tempat uang yang berasal dari sedekah para jamaah yang dikelola oleh pengurus masjid dimana uang hasil sedekah ini akan digunakan untuk keperluan pembangunan masjid ataupun untuk sedekah kepada fakir miskin dan anak yatim. Istilah keamanan dapat digunakan merujuk pada hal kejahatan, semua jenis kecelakaan dan lain lain. Ada tiga faktor yang signifikan yang terkait dengan keamanan, khususnya tingkat kesadaran individu, kapasitas mental dan actual untuk mengambil tindakan pencegahan, dan lingkungan fisik yang tidak aman atau kemungkinan timbulnya potensi bahaya. (Ibrahim, 2018).



Gambar 1. Kotak amal kayu

Kasus pencurian kotak amal sudah banyak terjadi dikalangan masyarakat, yang di sebabkan oleh faktor ekonomi pelaku, faktor adanya kesempatan melakukan kejahatan kotak amal yaitu ketika masjid dalam keadaan sepi dan faktor kurangnya pemahaman hukum pelaku terhadap akibat yang timbul dari tindakan tersebut. Meskipun ada kesempatan untuk melakukan pelanggaran atau kejahatan tapi tidak adanya niat yang timbul dari diri seseorang untuk melakukan hal tersebut sehingga tidak akan terjadi kejahatan, melakukan upaya preventif yaitu tindakan yang dilakukan untuk mencegah atau menjaga kemungkinan akan terjadinya kejahatan. (Karim, 2019).

B.Pencurian

Pencurian kotak amal masjid juga merupakan tindakan yang sangat tidak bermoral dan tidak menghargai hak-hak masyarakat dan umat Muslim. Oleh karena itu, tindakan pencurian kotak amal masjid harus dihindari dan tidak boleh dilakukan oleh siapa pun, karena dapat merugikan masyarakat dan merusak citra baik umat Muslim. Jika menemukan kasus pencurian kotak amal masjid, sebaiknya segera melapor kepada pihak berwenang untuk ditindaklanjuti secara hukum dan agar kasus tersebut dapat diselesaikan dengan baik dan adil. Dalam hukum Islam, pencurian termasuk kejahatan yang sangat dilarang dan dikenai sanksi yang berat. Tindakan mencuri dapat merusak tatanan sosial, ekonomi, dan keamanan masyarakat, dan dapat mengganggu kehidupan bermasyarakat

yang harmonis. Islam sangat menekankan pentingnya menjaga harta milik orang lain dan tidak mengambil hak orang lain secara tidak sah.

C.Arduino uno

Arduino adalah platform prototyping open source yang mudah digunakan untuk membuat sebuah system berbasis pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman dan integrade development environment (IDE) yang canggih. IDE merupakan sebuah software yang berperan dalam penulisan pemrogram, mengkompilasi program menjadi kode biner dan meng-upload kedalam memori mikrokontroler. Arduino menggunakan chip mikrokontroler 8 bit milik perusahaan atmel corporation yaitu atmega. Arduino memiliki beberapa tipe yang memiliki mikrokontroler yang berbeda tergantung spesifikasinya. Sebagai contoh Arduino uno yang menggunakan chip ATmega328 sedangkan Arduino mega2560 menggunakan ATmega2560. (Yohanes, Saghoea Sompie, Sherwin R.U.A., Tulung, 2018).

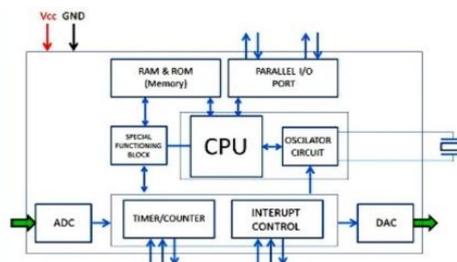
D.Memori Arduino uno

Memori pada Arduino uno terdiri dari beberapa jenis memori, yaitu flash memory, flash memory pada Arduino berfungsi untuk menyimpan program atau sketch yang telah dibuat. Kapasitas flash memory pada Arduino uno sebesar 32 KB. Namun, sekitar 0,5 KB digunakan untuk bootloader, sehingga sisa kapasitas yang dapat digunakan untuk menyimpan program adalah sekitar 31,5 KB. Kemudian SRAM (Static Random Acces Memory). SRAM pada Arduino uno berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara untuk variable dan data yang sedang diolah oleh program kapasitas SRAM pada Arduino uno sebesar 2 kilobyte (KB). EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) pada Arduino uno berfungsi sebagai memori non volatile yang dapat digunakan untuk menyimpan data yang tidak ingin hilang meskipun daya listrik pada Arduino diputuskan. Kapasitas EEPROM pada Arduino uno sebesar 1 kilobyte (KB).

Untuk mengoptimalkan penggunaan memori pada Arduino uno, terdapat beberapa tips yang dapat dilakukan, yaitu: Gunakan variabel dengan tipe data yang sesuai dengan kebutuhan program. Misalnya, jika variabel hanya akan menampung nilai u= yang kecil, maka digunakan tipe data int atau byte, bukan tipe data long atau doble. Kurangi penggunaan string dan array yang membutuhkan alokasi memori yang besar. Jika memungkinkan, gunakan tipe data char untuk menyimpan karakter. Gunakan fungsi fungsi yang efisien dalam mengolah data, misalnya menggunakan bitwise operation untuk melakukan operasi pada bit.

E.Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer kecil berbasis mikroprosesor yang digunakan untuk mengendalikan sistem tertentu. Mikrokontroler terdiri dari CPU (Central Processing Unit) atau inti pengolah utama, memori, serta perangkat I/O (Input/Output) yang dapat digunakan untuk memantau dan mengontrol sistem atau perangkat yang terhubung dengannya. Mikrokontroler umumnya digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan kontrol atau pengaturan yang presisi, misalnya dalam sistem otomasi, kendali pintu otomatis, kendali suhu, pengontrol motor, sistem alarm, dan lain sebagainya.



Gambar 2. Struktur Mikrokontroler

Mikrokontroler juga digunakan dalam berbagai perangkat elektronik seperti ponsel, kamera digital, mesin cuci, dan lain sebagainya. Keunggulan dari mikrokontroler adalah ukurannya yang kecil dan hemat daya, sehingga dapat digunakan dalam sistem atau perangkat yang membutuhkan pengendalian yang presisi dan juga dapat beroperasi dalam jangka waktu yang lama.

F.IoT (Internet f Things)

IoT (Internet Of Things) adalah sebuah konsep dalam pemanfaatan konektivitas internet yang selalu terhubung setiap saat. Konsep tersebut merujuk pada suatu jaringan yang menghubungkan berbagai perangkat dalam dunia fisik dengan berbagai protocol yang berbeda . IoT memungkinkan objek fisik untuk melihat, mendengar, berpikir dan melakukan pekerjaan yang dapat berkomunikasi untuk berbagai informasi. Pada dasarnya

IoT menghubungkan semua perangkat ke komputer yang terhubung jaringan lokal atau internet. IoT sudah banyak diaplikasikan pada smart home yang melakukan tugas tertentu seperti layaknya sistem untuk membaca data dari sensor. (Windiastik et al., 2019). Cara kerja Internet Of Things yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internet lah yang menjadi penghubung diantara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut. (Efendi, 2018).

G.Gps (Global System Positioning)

Ublox NEO-6M V2 adalah modul GPS berbasis chipset u-blox NEO-6M yang dikembangkan oleh u-blox. Modul ini menggunakan teknologi Global Positioning System (GPS) untuk menentukan posisi geografis dengan akurasi tinggi. Modul ini dilengkapi dengan antena GPS yang terintegrasi, dan dapat digunakan untuk mengakses sinyal GPS dan mendapatkan data lokasi, kecepatan, arah, waktu, dan koordinat geografis lainnya.

Cara kerja GPS secara sederhana ada 5 langkah, yaitu :

1. Memakai perhitungan triangulation dari satelit
2. Untuk perhitungan triangulation, GPS mengukur jarak menggunakan travel time sinyal radio
3. Untuk mengukur travel time, GPS memerlukan akurasi waktu yang tinggi
4. Untuk perhitungan jarak, kita harus tahu dengan pasti posisi satelit dan ketinggian pada orbitnya
5. Harus mengoreksi delay sinyal waktu perjalanan di atmosfer sampai diterima receiver.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan alat pengaman kotak amal menggunakan Gps dan IoT berbasis Arduino uno adalah metode eksperimen. Metode ini merupakan pendekatan ilmiah yang digunakan untuk mengumpulkan data empiris dan menguji hipotesis atau prediksi melalui serangkaian percobaan terkontrol dalam rancang alat pengaman kotak menggunakan GPS dan IoT berbasis Arduino Uno.

2.2 Perancangan perangkat keras

Perancangan perangkat keras merupakan perancangan sistem dari komponen perangkat keras yang saling berintegrasi. Pada perancangan sistem ini, digunakan sumber tegangan dari akumulator untuk mengoperasikan perangkat Arduino dan wemos. pada perangkat wemos digunakan sebagai sensor yang menerima perintah dari perangkat genggam yang dikirimkan melalui aplikasi blynk IoT. Perangkat relay nantinya akan berfungsi sebagai keluaran dari perangkat yang akan dipasangkan pada kotak amal masjid. Pada perangkat Wemos. Rancang bagian-bagian perangkat keras yang diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut. Beberapa komponen yang mungkin dipertimbangkan adalah.

Pilih modul GPS yang sesuai dengan kebutuhan Anda untuk mendapatkan data lokasi secara akurat. Kemudian Pilih mikrokontroler yang mendukung koneksi ke internet dan memiliki kemampuan komunikasi dengan modul GPS dan komponen IoT lainnya. Pastikan ada sumber daya yang memadai untuk perangkat, seperti baterai yang dapat diisi ulang atau sambungan ke sumber daya listrik. Desain rangkaian Susun skema rangkaian elektronik yang mencakup semua komponen perangkat keras yang telah di pilih. Sambungkan modul GPS, mikrokontroler, solenoid door lock, rfid dan komponen lainnya sesuai dengan kebutuhan. Pengembangan perangkat lunak: Tulis kode perangkat lunak untuk mikrokontroler yang akan mengontrol operasi perangkat keras. Kode tersebut harus mampu membaca data dari modul GPS, mendeteksi pergerakan atau pembukaan menggunakan sensor, dan mengirimkan data melalui modul komunikasi ke server IoT. Konfigurasi server IoT: Siapkan server atau platform IoT untuk menerima dan menyimpan data yang dikirim oleh perangkat keras. Konfigurasi server untuk menerima data dari perangkat Anda dan memicu notifikasi jika ada aktivitas yang mencurigakan.

2.3 Perancangan perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak pengaman kotak amal masjid menggunakan GPS dan IoT berbasis Arduino Uno melibatkan integrasi teknologi GPS untuk melacak lokasi kotak amal dan teknologi IoT untuk memantau dan mengelola kotak amal secara online. Berikut adalah langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk merancang perangkat lunak ini:

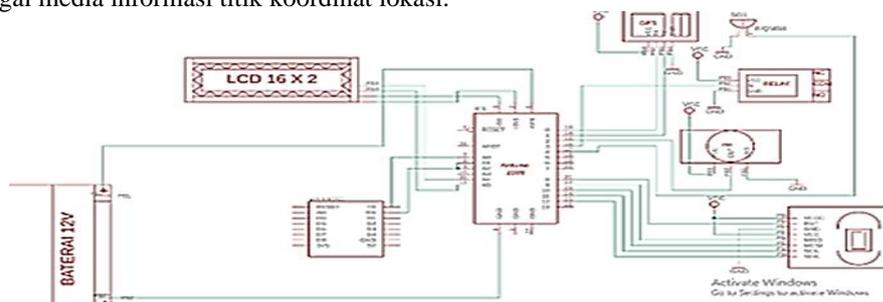
1. Persiapkan bahan dan perangkat keras:

- a. Arduino Uno board.
 - b. Modul GPS untuk melacak lokasi geografis.
 - c. Kotak amal yang dilengkapi dengan sensor keberadaan uang.
 - d. Komponen elektronik lainnya seperti kabel, breadboard, LED, buzzer, dll.
2. Sambungkan perangkat keras:
 - a. Hubungkan modul GPS ke Arduino Uno menggunakan koneksi serial.
 - b. Hubungkan modul IoT ke Arduino Uno melalui port komunikasi yang sesuai.
 - c. Hubungkan sensor keberadaan uang ke Arduino Uno, sehingga Anda dapat mendeteksi apakah kotak amal telah menerima sumbangan.
 3. Rancang perangkat lunak:
 - a. Instal Arduino IDE (Integrated Development Environment) dan pastikan Arduino Uno terhubung ke komputer.
 - b. Tulis kode program menggunakan bahasa pemrograman Arduino (berbasis bahasa C++).
 - c. Gunakan library yang sesuai, seperti library SoftwareSerial untuk komunikasi dengan modul GPS dan library yang relevan dengan modul IoT yang digunakan. Dalam kode program, tentukan tindakan yang akan diambil berdasarkan data yang diterima dari modul GPS dan sensor keberadaan uang. Misalnya, ketika kotak amal menerima sumbangan, LED dapat menyala atau bunyi buzzer dapat dihasilkan. Selain itu, data lokasi dari modul GPS dapat dikirim ke server untuk dipantau melalui platform online.
 4. Menghubungkan ke platform online:
 - a. Buat akun dan konfigurasi platform IoT atau server yang akan Anda gunakan.
 - b. Dalam kode program, tambahkan logika untuk menghubungkan Arduino dengan platform online tersebut.
 - c. Gunakan protokol komunikasi seperti MQTT atau HTTP untuk mengirim data lokasi ke server.
 - d. Pastikan platform online dapat memproses dan memantau data yang diterima dari Arduino Uno.
 5. Uji coba dan debugging:
 - a. Unggah kode program ke Arduino Uno menggunakan Arduino IDE.
 - b. Pastikan semua koneksi perangkat keras terpasang dengan benar.
 - c. Debug kode program jika ditemukan kesalahan atau masalah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Disain Perangkat Keras

Perangkat keras pada pembuatan alat ini nantinya akan dirakit secara satu persatu, pertama peneliti melakukan pemasangan modul GPS sebagai perangkat yang akan menangkap titik koordinat lokasi kotak tersebut, lalu kedua pemasangan wemos untuk mendapatkan titik koordinat lokasi jika kotak amal tersebut hilang maka akan transfer data melalui gps. Dan rangkaian keseluruhan sistem, lalu dihubungkan dengan smarphone sebagai media informasi titik koordinat lokasi.



Gambar 3. Rangkaian keseluruhan

3.2 Pengujian Parameter Ukur

Pada pengujian ini dimana pengujian menghitung berapa input dan output arus yang mengalir pada setiap modul pada saat diaktifkan dan modul di nonaktifkan dengan pengujian menggunakan alat ukur multimeter dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Pengujian Parameter ukur

Modul	Input	Output	Aktif	Nonaktif
Arduino uno	12 V	3,3-5v	12v	-
Wemos	5v	5v	5v	-
Gps Neo 6m	5v	5v	5v	-
Relay	5v	5v	5v	-

Pada tabel 1. Pengujian sistem ini dilakukan mengetahui apakah perangkat yang digunakan telah bekerja dengan baik atau tidak.

Pengujian perangkat ini juga sangat bermanfaat untuk mengetahui kinerja fungsi perangkat tertentu. Pengujian dilakukan pada tiap perangkat alat sehingga apabila terjadi suatu kesalahan akan dapat diketahui secara pasti. Membuka kotak dengan menggunakan kartu yang sudah terdaftar dan otomatis selenoid doorlock akan terbuka, seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4. Kotak terbuka

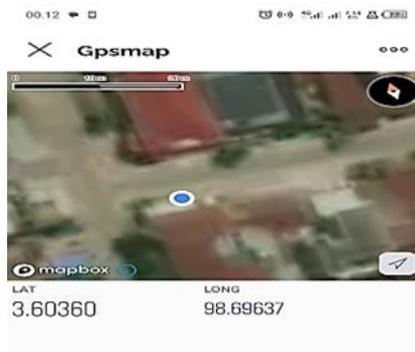
3.3 Pengujian mendapatkan lokasi

Untuk mendapatkan lokasi latitude dan longitudenya menggunakan IoT yaitu dengan menginstal aplikasi Blynk IoT. Blynk adalah platform Internet of Things (IoT) yang memungkinkan untuk mengontrol perangkat IoT melalui ponsel pintar atau perangkat lainnya. pada gambar 3.3 aplikasi Blynk IoT yang diinstal yang memakai menu Gps yang sudah dihubungkan pada modul Gps neo ublox seperti pada gambar 3.4..



Gambar 5. Kotak terbuka

Ketika aplikasi sudah terbuka klik gpsmap, lalu latitude dan longitude nya akan muncul sesuai titik koordinat, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 6. Gpsmap

3.4 Pengujian rute pada google maps

Pada Gambar 3.5 menampilkan hasil pengujian rute pada google maps/lokasi maps kotak amal berada di titik 3.614237,98.674541 yaitu di kampus Umsu jl.Muchtar basri, Glugur darat I., Kota medan, Sumatera Utara.



Gambar 7. Google maps lokasi kotak

3.5 Pengujian alat secara keseluruhan

Hasil pengujian dari masing masing fungsi komponen alat dapat ditampilkan pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Pengujian komponen alat keseluruhan

No.	Pengujian	Fungsi	Output	Status
1	Akan terjadi kesalahan apabila menempelkan kartu ke rfid yang tidak di program.	Lcd akan menampilkan keterangan "SALAH" pada layar.	Perangkat tidak merespon dan seleoid masih tetap terkunci.	Ya[] Tidak[✓]
2	Kartu akan di blokir jika sampai 3 kali percobaan	Lcd menampilkan keterangan "DIBLOKIR"	Perangkat dapat di reset ulang .	Ya[] Tidak[✓]
3	Tempelkan kartu rfid yang sudah di program	Lcd akan menampilkan keterangan "DIBUKA"	Perangkat merespon dan solenoid doorlock juga akan otomatis terbuka.	Ya[✓] Tidak[]

4	Permintaan, titik koordinat lokasi alat.	Titik koordinat akan diakses melalui aplikasi <i>blynk IoT</i> .	Perangkat akan menerima dan mengirimkan link titik koordinat.	Ya[✓] Tidak[]
5	Lokasi akan di tampilkan pada google maps	Tampilan google maps akan tersedia dengan Alamat lengkap.	Perangkat akan merespon perintah tersebut.	Ya[✓] Tidak[]

4 KESIMPULAN

Dalam perancangan alat pengaman kotak amal masjid menggunakan GPS dan IoT berbasis Arduino Uno, beberapa poin penting dapat diambil sebagai kesimpulan, Membangun sistem alat ini terdiri dari beberapa komponen yaitu aki 12v yang menjadi sumber tegangan, Arduino uno, step down, wemos, modul gps u-blox dan smartphone. Hasil perancangan perangkat lunak dari alat ini menggunakan bahasa C yang dirancang memakai aplikasi Arduino IDE dan program yang dibuat sudah dapat bekerja dengan baik. Cara kerja dari alat sistem ini modul wemos akan mengirimkan titik koordinat di aplikasi blynk IoT pada smartphone

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetyo, A. B., Andespa, R., Lhokseumawe, P. N., & Pengantar, K. (2020). Tugas Akhir Tugas Akhir. Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201, 2(1), 41–49.
- [2] Andi, J. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted – Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android. Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA), 1(1), 1–8.
- [3] Budiman, M. A., Harefa, A. Z., & Shaka, D. V. (2020). Perancangan sistem pelacak gps dan pengendali kendaraan jarak jauh berbasis arduino. Proceeding SENDIU 202, 978–979.
- [4] Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 4(2), 21–27. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>
- [5] Evalina, N., Pasaribu, F. I., H, A. A., & Sary, A. (2022). Penggunaan Arduino Uno Untuk Mengatur Temperatur Pada Oven. RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi): Jurnal Teknik Elektro, 4(2), 122–128. <https://doi.org/10.30596/rele.v4i2.9559>
- [6] Fatahillah Murad, R., Almasir, G., Ronald Harahap, C., Komputer, T., Ratu, L., & Lampung, B. (2022). Pendeteksi Gas Amonia Untuk Pembesaran Anak Ayam Pada Box Kandang Menggunakan Mq-135. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik, 3(1), 120–130. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/1739>
- [7] Fauza, N. (2021). Rancang Bangun Prototipe Detektor Hujan Sederhana Berbasis Raindrop Sensor Menggunakan Buzzer Dan Led. Jurnal Kumpulan Fisika, 4(3), 163–168. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.3.163-168>
- [8] Fitriyadi, F., & Hariono, H. (2021). Perancangan Sistem Absensi Perkuliahan Dengan Menggunakan Radio Frequency Identification. Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer, 17(1), 55. <https://doi.org/10.35889/progresif.v17i1.573>
- [9] Hasibuan, M. S., Azzahra, S., & Amelia, A. (2020). Rancang Bangun Sistem Pemilah dan Pemantau Sampah Logam dan Non Logam Via SMS. Jurnal Ilmiah Elektronika Circuit, 1(1), 25–35.
- [10] Ibrahim. (2018). Bangka Belitung: Electoral Dynamics in Indonesia, 87–101. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1xxzz2.11>
- [11] Karim, R. A. (2019). TINDAK PIDANA PENCURIAN UANG KOTAK AMAL (Suatu Penelitian di Wilayah Hukum Pengadilan Negeri Jantho) PENDAHULUAN Pencurian adalah salah satu tindakan kriminalitas yang banyak kita dapatkan dalam masyarakat . Dijelaskan dalam Pasal 362 KUHP yang berbunyi. 3(3), 577–584.
- [12] Modul, M., & Wemos, D. (2021). Pascasarjana magister teknik elektro fakultas teknik universitas lampung 2021.
- [13] Pasaribu, F. I., & Roza, I. (2020). Design of control system expand valve on water heating process air jacket. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 821(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/821/1/012050>
- [14] Sadi, S. (2018). Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air. Jurnal Teknik, Vol. 7(1), hlm. 77-91.
- [15] F. I. Pasaribu, “ANALISA KONTROL PENGAMANAN MIKROTIK ROUTER PADA JARINGAN KOMPUTER DAN PC-CLONING,” Jurnal Elektro dan Telekomunikasi, vol. 5, no. 2, pp. 9–19, 2021.
- [16] Studi, P., Elektro, T., & Sidoarjo, U. M. (n.d.). Sistem Camera Dan Pengamanan Kotak Amal Berbasis Internet Of Things Dan Telegram. 44–48.

- [17] Suwartika, R., & Sembada, G. (2020). Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ. *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(1), 62–74. <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i1.217>
- [18] Windiastik, S. P., Ardhana, E. N., & Triono, J. (2019). Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis Iot (Internet of Thing). *Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF)*, 3(September), 1925–1931. <https://jurnalfti.unmer.ac.id/index.php/senasif/article/view/256>
- [19] Yasharsujud, F., Ruslianto, I., Amal, K., & Things, I. (2023). SISTEM KEAMANAN KOTAK AMAL BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). 11(01).
- [20] Yohanes, Saghoa Sompie, Sherwin R.U.A., Tulung, N. M. (2018). Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 167–174.
- [21] F. I. Pasaribu, E. S. Nasution, N. Evalina, A. A. Pasaribu, and C. A. P. Siregar, “Design of automatic drink bottle cap sorter based on PLC CPIE using sensor and DC converter system vibrating,” *AIP Conf. Proc.*, vol. 3093, no. 1, p. 60002, Dec. 2024, doi: 10.1063/5.0240340.