

Sistem Keamanan dan Monitoring Kotak Infaq Masjid Berbasis Internet of Things

Khairul Mahdi¹, Saniman², Ahmad Fitri Boy³

¹²Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

³Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: khoirulmahdi37@gmail.com, sanisani.murdi@gmail.com, ahmadfitriboy@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: khoirulmahdi37@gmail.com

Abstrak

Melihat kondisi pada masjid sering terjadi pencurian kotak infaq sangat mengusik perhatian masyarakat untuk lebih mengamankan kotak infaq tersebut, tindakan tersebut sangat berdampak terhadap kenyamanan masyarakat setempat karena dana kotak infaq merupakan dana untuk kepentingan umat beragama. Pada banyak kasus pencurian, pencuri tidak hanya mencuri uang tetapi juga membawa pergi kotak infaq tersebut. Berdasarkan permasalahan diatas tersebut maka dibuatlah suatu rancangan sistem monitoring dan keamanan pada kotak infaq dengan menggunakan *Blynk* sebagai penerima notifikasi dari data sensor yang terbaca dari *Arduino UNO* menggunakan komunikasi serial. Hal ini dimaksudkan untuk melihat keamanan dan monitoring pada kotak infaq. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dirancang dengan menggunakan *IoT* berjalan dengan baik seperti yang terlihat dari uji coba pada saat melakukan implementasi dari sensor getar dan sensor magnet maka hasil tersebut sesuai dengan uji coba yang telah dilakukan. Karena pada sistem ini, kotak infaq dirancang menggunakan sensor getar dan magnet sebagai pendeteksi yang akan mengirimkan notifikasi pada *Blynk* dan sensor sidik jari digunakan sebagai pembuka dari kotak infaq.

Kata Kunci : *Blynk*, Kotak Infaq, Sensor Getar, Sidik Jari, Sensor Magnet

Abstract

Seeing that the conditions at the mosque often occur. Theft of infaq boxes has really disturbed the public's attention to better secure the infaq boxes. This action has a big impact on the comfort of the local community because the infaq box funds are funds for the benefit of religious communities. In many cases of theft, thieves not only steal money but also take away the infaq box. Based on the problems above, a monitoring and security system design was created for the Infaq box using Blynk as a notification recipient from sensor data read from Arduino UNO using serial communication. This is intended to see the security and monitoring of the infaq box. The results of this research show that the system designed using IoT runs well as can be seen from the trials when implementing the vibration sensor and magnetic sensor, so the results are in accordance with the trials that have been carried out. Because in this system, the infaq box is designed to use vibration and magnetic sensors as detectors that will send notifications to the Blynk and the fingerprint sensor is used to open the infaq box.

Keywords : *Blynk, Infaq Box, Vibration Sensor, Fingerprint, Magnet Sensor*

1. PENDAHULUAN

Kotak Infaq adalah wadah amal yang dikelola setiap masjid atau sebagai wadah sumbangan dari masyarakat serta donasi dari beberapa pihak yang berwenang. Sumbangan ini pada umumnya dilakukan dengan memasukkan uang ke dalam kotak infaq yang tersedia disemua masjid. Sebuah kotak infaq tentunya memiliki keamanan seperti halnya kunci gembok. Namun keamanan seperti ini rentan sekali terhadap sebuah pencurian [1]. Pada dasarnya kotak infaq hanya ada di masjid-masjid, namun kini kotak infaq juga terdapat di setiap warung makan dan tempat-tempat umum lainnya bahkan sampai disebarkan dijalanan oleh beberapa masyarakat dengan tujuan kemanusiaan sehingga sangat penting setiap permasalahan terkait kotak infaq untuk kita bahas serta mencari solusinya [2]. Pencurian kotak infaq sangat mengusik perhatian masyarakat untuk lebih mengamankan kotak infaq tersebut, tindakan tersebut sangat berdampak terhadap kenyamanan masyarakat setempat karena dana kotak infaq merupakan dana untuk kepentingan umat beragama. Pada banyak kasus pencurian, pencuri tidak hanya mencuri uang tetapi juga membawa pergi kotak infaq tersebut. Karena tidak adanya sistem yang dapat mengamankan kotak infaq dari pencuri. Dalam contoh kasus telah terjadi pencurian kotak infaq di beberapa masjid. Maling berhasil membawa kabur kotak infaq berbahan aluminium dan kaca beserta isinya. Pelaku melancarkan aksinya saat masjid sedang sepi, sejumlah pemuda yang berjaga di belakang masjid sempat mendengar bunyi gemericik uang logam diduga kotak infaq diangkat dan dibawa lari oleh maling tersebut. Untuk mengamankan kotak infaq di setiap masjid maka solusi yang diberikan adalah dengan merancang sebuah sistem keamanan dan monitoring yang memberikan informasi terkait terjadinya pencurian atau kehilangan yang memanfaatkan teknologi komunikasi berupa aplikasi *Blynk* untuk memonitoring keberadaan kotak infaq apabila kotak infaq keluar dari masjid ataupun terjadinya kasus pencurian dimana kotak infaq dibawa kabur oleh pencuri. Sensor yang digunakan adalah sensor getar sebagai pendeteksi getaran atau gerakan ketika ada yang mencoba memindahkan kotak infaq kecuali penjaga

masjid yang sudah melakukan sidik jari. *Buzzer* juga digunakan sebagai output suara alarm jika sensor getar mendeteksi getaran atau gerakan dan sensor magnet mendeteksi bahwa ada yang secara paksa membuka kotak infaq. Adapun penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan membahas kotak infaq berjalan otomatis berdasarkan jurnal yang berjudul “Pemanfaatan Robot Kotak Amal Pada Masa Pandemi Covid-19” [3]. Untuk membantu memonitoring kotak infaq ini dapat digunakan *IoT (Internet of Things)*. *Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan *IoT*, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen [4]. Oleh karena itu melihat sumber masalah dan perkembangan teknologi seperti yang telah dijelaskan sebelumnya maka sangat tepat untuk dimanfaatkan agar dapat memonitoring dan meminimalisir kehilangan kotak infaq.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Metode Penelitian adalah bagian dari suatu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. Metodologi penelitian merupakan cara yang digunakan untuk memperoleh data menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang akan diteliti. Penelitian ini dibutuhkan cara dan langkah-langkah dalam penyelesaian masalah merancang Sistem Keamanan Dan Monitoring Berbasis *IoT* pada kotak infaq masjid yang dapat mengurangi kasus tindak kejahatan pencurian pada kotak infaq.

Sistem keamanan dan monitoring *IoT* pada kotak infaq masjid ini menggunakan teknik *PWM (Pulse Width Modulation)*. Untuk meningkatkan dasar penelitian yang baik dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain :

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan salah satu metode untuk mengumpulkan data dengan cara mencari dan mempelajari berbagai sumber tulisan seperti buku, jurnal, laporan penelitian, situs-situs internet, dan berbagai artikel lainnya. Literatur berfokus pada artikel yang terkait dengan objek penelitian sistem keamanan dan monitoring *IoT* pada kotak infaq masjid, *hardware* dan *software*, perancangan sistem serta pengujian. Literatur *hardware* terkait penggunaan sebagai sistem kendali, teknik *PWM* dan komponen pendukung lainnya yang berhubungan dengan penelitian ini untuk dijadikan sebuah pondasi dalam merancang sistem keamanan dan monitoring kotak infaq masjid.

2. Pengujian atau Eksperimental

Salah satu metode yang dilakukan untuk membuktikan data-data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya untuk mendapatkan suatu data perbandingan yang akurat. Pengujian dari hasil sebelumnya seperti penggunaan *Buzzer* dengan *Node MCU* serta penerapan teknik *PWM* pada kotak infaq masjid.

3. Pengamatan Langsung

Pada metode ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung pada percobaan sistem keamanan dan monitoring *IoT* pada kotak infaq masjid untuk mengetahui apakah ada kendala dalam perancangan sehingga ada langkah perbaikan agar sesuai yang diharapkan. Pengamatan dilakukan di beberapa industri khususnya industri kerajinan dari bahan dasar aluminium, kaca, kayu, triplek dan lainnya.

2.2 Tahapan Penelitian

Sebagai langkah untuk memperjelas metodologi penelitian maka dijabarkan sebuah kerangka kerja untuk merancang sistem keamanan dan monitoring *IoT* kotak infaq masjid. Dimana seluruh langkah mempengaruhi hasil dari sistem yang akan diteliti.

1. Mengidentifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini memiliki kendala pada proses pembacaan pengiriman data terkadang masih belum akurat ataupun tertunda diakibatkan jaringan yang tidak stabil.

2. Menganalisa Masalah

Setelah mengidentifikasi masalah, tahap selanjutnya melakukan analisa terkait masalah-masalah yang muncul pada sistem keamanan dan monitoring kotak infaq masjid yang dibuat [5]. Untuk menganalisa masalah bagaimana mencari kelemahan pada sistem yang akan dirancang. Untuk mengatasi masalah ini pada sistem yang akan dirancang harus analisa masalah yang ada pada sistem dan akan memperbaiki sistem yang akan dirancang seperti masalah pada yang telah terjadi.

3. Menentukan Tujuan
Untuk menentukan tujuan yang ingin dicapai dalam mengatasi masalah pada sistem yang dirancang. Beberapa tujuan yang ingin dicapai adalah pada saat proses pengiriman Data ke platform *Blynk* [6], serta mengimplementasikan sebuah teknik yang sesuai untuk mengatur bunyi *Buzzer*. Dalam hal ini teknik yang dimaksud adalah teknik *PWM* yang diterapkan pada pengaturan bunyi *Buzzer* [7].
4. Mempelajari Literatur
Mempelajari literatur dengan cara mencari referensi sebanyak mungkin yang digunakan sebagai penelitian ini. Literatur yang dipakai adalah artikel, jurnal-jurnal tentang teknik *Internet of Things*, *Blynk*, teknik *PWM*, dan buku robotika.
5. Mengumpulkan Data
Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini mencakup kondisi penempatan sistem yang akan dirancang agar sistem yang dibangun dapat berfungsi dan bekerja sebagai mana mestinya, dan sistem dapat melakukan fungsinya dengan baik.
6. Mendesain Sistem
Desain sistem keamanan dan monitoring kotak infaq masjid menggunakan aplikasi *Blynk* untuk pembuatan widget aplikasinya dan google sketchup [8]. Untuk desain gambar kotak infaq masjid termasuk pada *hardware*. Selain itu, Fritzing juga termasuk aplikasi yang digunakan untuk mendesain serta menguji program dengan rangkaian yang sesuai untuk *hardware* dari sistem yang akan dirancang [9].
7. Mengimplementasikan Teknik *PWM*
Teknik yang digunakan pada sistem adalah teknik *PWM*, yang digunakan untuk mengatur bunyi *Buzzer*. *PWM* digunakan sebagai pengatur pulsa sinyal dengan menentukan beberapa level bunyi *Buzzer* dengan duty cycle 0-100% atau untuk sinyal kisaran 0-255 [10].
8. Pengujian Sistem
Pengujian sistem *hardware* menggunakan media *Node MCU* sebagai pemroses, dan juga sebagai output berupa smarthphone, dimana smartphone akan berfungsi sebagai pemantau kotak infaq masjid menggunakan aplikasi *Blynk* serta *Buzzer* yang berfungsi sebagai keamanan sistem.
9. Analisa hasil
Hasil yang diperoleh dari pengujian kemudian dianalisa kembali agar hasil yang ingin dituju lebih akurat sesuai dengan yang diharapkan. Pada proses ini monitoring dari platform *Blynk*, terkadang masih adanya pengiriman data *delay* atau tertunda dikarenakan koneksi internet yang kurang stabil dan keakuratan dalam mengidentifikasi getaran dengan bunyi *Buzzer* menjadi target dalam analisa hasil yang diinginkan.
10. Pengambilan Kesimpulan
Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan kesimpulan akan kelayakan sistem yang dirancang, sehingga dapat diimplementasikan di kehidupan nyata.

2.3 Algoritma Sistem

Dalam penelitian ini dibutuhkan sebuah algoritma sebagai unsur penting dalam penelitian. Algoritma sistem adalah langkah-langkah sistematis untuk menyelesaikan tugas yang diberikan pada sistem. Algoritma sistem menunjukkan proses kerja sistem yang dibuat dari input, proses, output. Adapun algoritma yang digunakan adalah tehnik *PWM* berikut penerapan tehnik *PWM* pada sistem ini.

Level *PWM* = *Duty cycle* x Nilai Tegangan

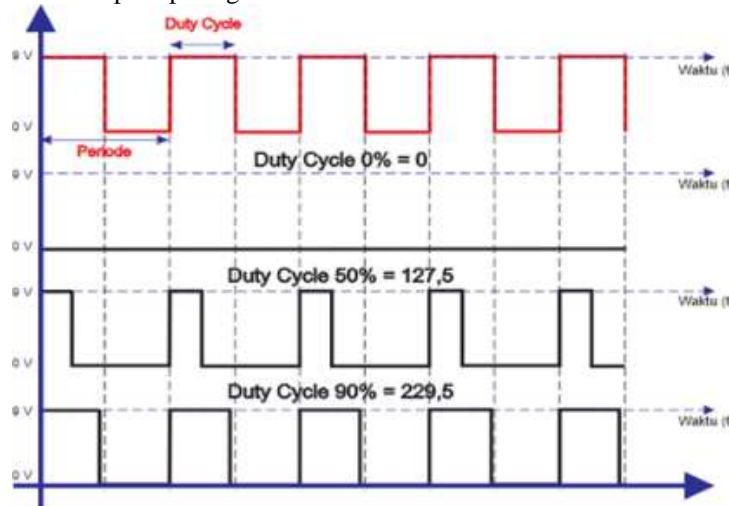
- a. Nilai Level Tegangan Kerja untuk *duty cycle* 0% adalah
Level 1 = 0% x Tegangan Kerja
= x 5 = 0 volt
- b. Nilai Level Tegangan Kerja untuk *duty cycle* 50% adalah
Level 2 = 50% x Tegangan Kerja
= x 5 = 2,5 volt
- c. Nilai Level Tegangan Kerja untuk *duty cycle* 90% adalah
Level 3 = 90% x Tegangan Kerja
= x 5 = 4,5 volt

Sedangkan representasi level *PWM* untuk nilai sinyal analog yang sesuai dengan masing-masing presentasi level dapat dihitung sebagai berikut:

- a. Nilai Level Sinyal Analog untuk *duty cycle* 0% adalah
Level 1 = 0% x Sinyal Analog Maksimal
= x 255 = 0

- b. Nilai Level Sinyal Analog untuk *duty cycle* 50% adalah
 Level 2 = 50% x Sinyal Analog Maksimal
 = x 255 = 127,5
- c. Nilai Level Sinyal Analog untuk *duty cycle* 100% adalah
 Level 2 = 90% x Sinyal Analog Maksimal
 = x 255 = 229,5

Sehingga dari perhitungan di atas, maka hubungan perubahan pulsa sinyal *PWM* pada masing-masing *Duty cycle* dapat direpresentasikan seperti pada gambar 2.1 di bawah ini :



Gambar 1. Penerapan Teknik *PWM*

Jadi untuk nilai yang dapat diimplementasikan pada kendali kecepatan bunyi *Buzzer* pada sistem keamanan dan monitoring kotak infaq masjid dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Tabel Nilai Algoritma *PWM*

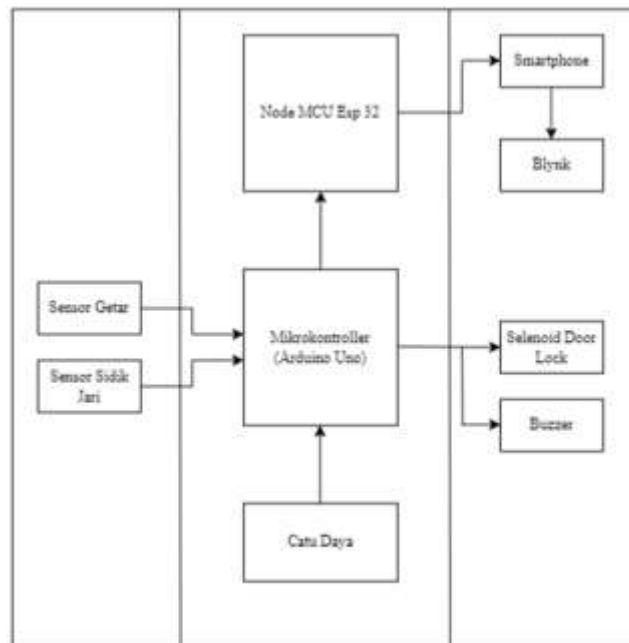
Pergeseran Objek	Level <i>Buzzer</i>	Presentasi <i>DutyCycle</i>	Nilai <i>Analog PWM</i>	Nilai Tegangan (Volt)
0	Level 1	0%	0	0
1	Level 2	50%	127,8	2,5
1	Level 3	90 %	229,5	4,5

Terakhir eksekusi output dilakukan oleh *Node MCU* dengan mendeteksi kondisi inputan yang sesuai dengan nilai algoritma yang diterapkan di dalam pemrograman. Level kecepatan bunyi *Buzzer* merupakan hasil eksekusi data input menjadi kondisi Output berdasarkan algoritma yang diterapkan. Sinyal yang dikirim akan merepresentasikan kondisi kecepatan bunyi *Buzzer* dari Level 1 (kondisi Off *Buzzer* Mati), Level 2 (Kondisi ON Bunyi *Buzzer* Sedang) dan Level 3 (Kondisi ON Bunyi *Buzzer* Kuat).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Blok Diagram

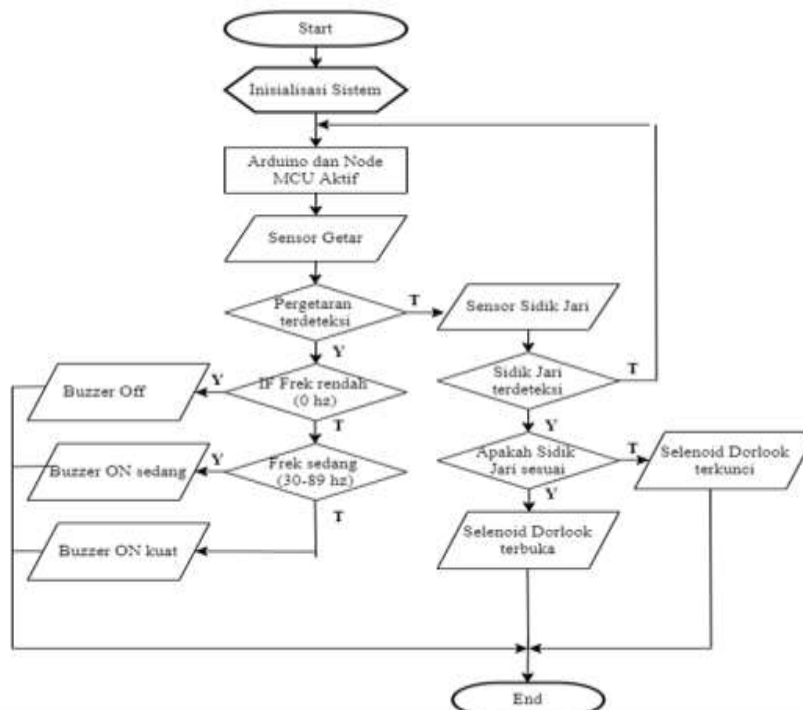
Blok diagram merupakan gambaran aliran fungsi dari input, proses hingga output serta konfigurasi komponen dalam sistem [11]. Sistem ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu input, proses dan output yang terlihat dari gambar dibawah ini :



Gambar 2. Blok Diagram

3.2 Flowchart

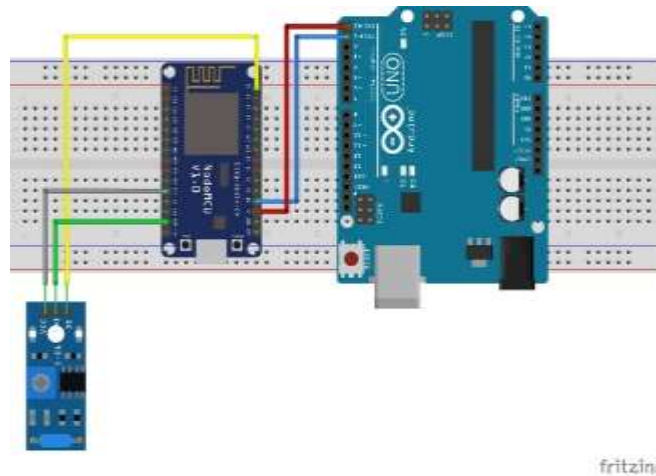
Flowchart berfungsi untuk menggambarkan, menyederhanakan suatu rangkaian proses atau algoritma dari suatu program sehingga dapat mudah untuk dipahami dan mudah di lihat berdasarkan urutan langkah dari suatu proses [12].



Gambar 3. Rangkaian *Flowchart* Sistem

3.3 Rangkaian Sensor Getar

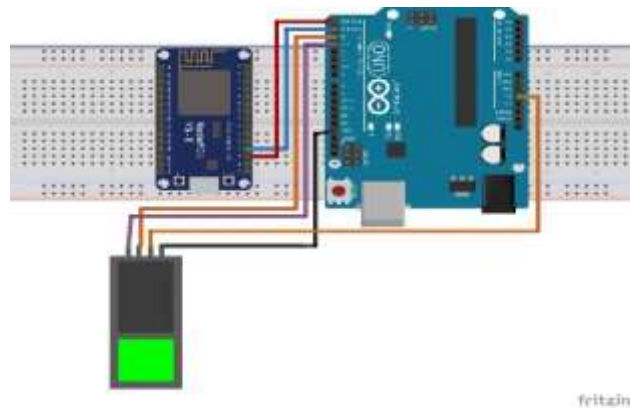
Sensor Getar yang digunakan pada rancangan sistem keamanan dan monitoring kotak infaq masjid sebanyak 1 buah sensor getar, yang masing-masing pin kaki dari sensor tersebut tersambung ke pin kaki *Node MCU ESP8266*. Sensor ini akan mendeteksi ada atau tidaknya getaran yang diarea jangkauan sensor, PIN D0 pada *Node MCU ESP8266* digunakan untuk membaca data sensor.



Gambar 4. Rangkaian Sensor Getar

3.4 Rangkaian Sensor Sidik Jari

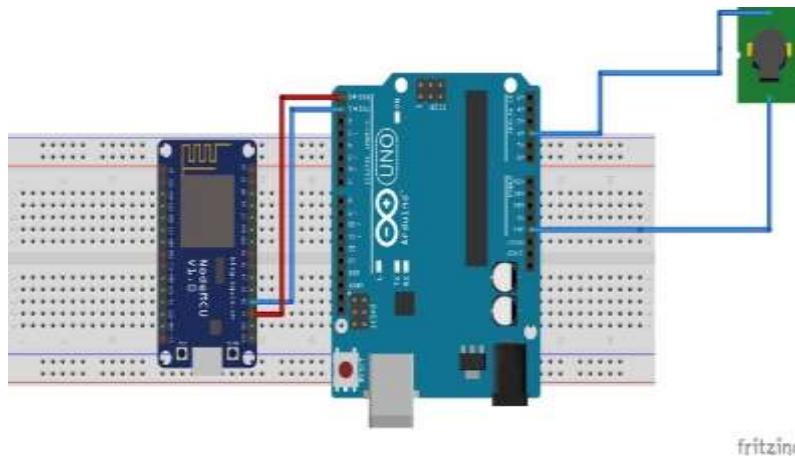
Sensor sidik jari yang digunakan pada rancangan sistem keamanan dan monitoring kotak infaq masjid sebanyak 1 buah sensor sidik jari, yang masing-masing pin kaki dari sensor tersebut tersambung ke pin kaki *Arduino UNO*. Sensor ini akan mendeteksi data sidik jari yang menjaga kotak infaq.



Gambar 5. Rangkaian Sensor Sidik Jari

3.5 Rangkaian Buzzer

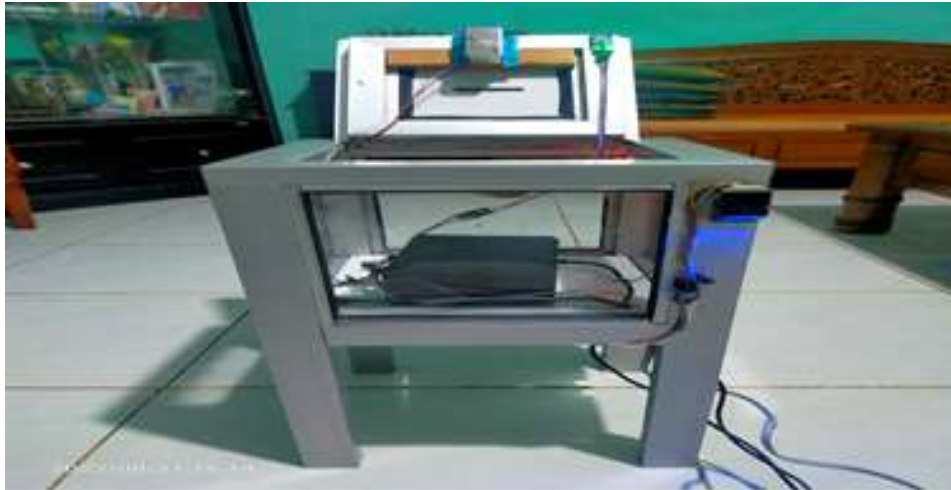
Rangkaian *Buzzer* ini digunakan untuk menghasilkan *output* berupa suara ketika terjadi getaran atau geseran pada kotak infaq serta data sidik jari penjaga pada kotak infaq tidak cocok. Rangkaian ini digunakan untuk *output*, PIN yang digunakan A2.



Gambar 6. Rangkaian Buzzer

3.6 Rangkaian Keseluruhan

Pada gambar 7 menggambarkan rangkaian keseluruhan pada sistem keamanan dan monitoring kotak infaq masjid berbasis *Internet of Things*.



Gambar 7. Rangkaian Keseluruhan

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari implementasi metode *PWM* pada simulasi Sistem Keamanan Dan Monitoring Kotak Infaq Masjid Berbasis *Internet of Things (IoT)* adalah berdasarkan analisa yang telah dibuat pada sistem monitoring kotak infaq didapatkan hasil yaitu, pada saat pengujian monitoring digunakan sensor getar dan sensor sidik jari yang akan di proses di *Arduino UNO*, berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada Sistem monitoring dan keamanan didapatkan hasil yaitu, pada saat pengujian esp 32 berhasil melakukan komunikasi serial dengan *Arduino UNO* yang membuat hasil pembacaan data sensor yang dapat di lihat melalui *Blynk* menggunakan komunikasi serial dan terhubung ke *IoT*, dan berdasarkan yang telah di uji coba pada aplikasi *Blynk* digunakan sebagai notifikasi input dari data sensor yang ada pada *Arduino UNO* yang di komunikasi kan dengan komunikasi serial pada *Node MCU Esp 32* sehingga data sensor yang di proses untuk menghasilkan notifikasi *Blynk*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima Kasih diucapkan kepada Bapak Saniman dan Bapak Ahmad Fitri Boy, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Santo Faskafri, "Bab 1 pendahuluan," *Pelayanan Kesehat.*, no. 2015, pp. 3–13, 2020.
- [2] N. I. Qalbi *et al.*, "Rancang Bangun Kotak Amal Cerdas Sebagai Solusi Ketidak efisienan Pendistribusi Kotak Amal di Masjid," *Media Elektr.*, vol. 17, no. 2, pp. 25–32, 2020.
- [3] S. Patimah *et al.*, "Pemanfaatan Robot Kotak Amal Pada Masa Pandemi COVID-19," vol. 4, no. 3, pp. 144–148, 2021.
- [4] Y. Efendi, "*Internet of Things (IoT)* Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.
- [5] T. W. Wisjhnuadji, A. Narendro, and ..., "Pemanfaatan Aplikasi Telegram Dilengkapi Sensor Getar Dan Finger Print Untuk Pengamanan Kotak Amal Masjid," *Semin. Nas. ...*, vol. 2020, no. Semnasif, pp. 178–186, 2020.
- [6] O. A. Astra and Y. Mardiana, "Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis Arduino Menggunakan Smartphone Android," *J. Media Infotama*, vol. 14, no. 1, 2018, doi: 10.37676/jmi.v14i1.470.
- [7] R. Mardiaty, F. Ashadi, and G. F. Sugihara, "14-148-1-Pb," vol. 2, no. 1, pp. 53–61, 2016.
- [8] Wahyudin, S. Wahyudi, and M. I. A. Robbi, "Visualisasi Masjid Agung Rangkasbitung Berbasis 3D Dengan Menggunakan Google Sketchup dan After Effect," *Prosisko*, vol. 2, no. 2, pp. 63–64, 2015.
- [9] F. Ahmad, D. D. Nugroho, and A. Irawan, "Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis ATmega 328 di Universitas Serang Raya," *J. PROSISKO*, vol. 2, no. 1, pp. 10–18, 2015.



- [10] W. Sijabat, I. Ishak, and S. Murniyanti, “Rancang Automatic Sprinkler Pada Tanaman Bawang Menggunakan Teknik PWM Berbasis Arduino,” *J. Sist. Komput. Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, vol. 1, no. 1, p. 34, 2022, doi: 10.53513/jursik.v1i1.4812.
- [11] M. Faisal, “Prototype Water Level Tank dengan Display Warna Led dan LCD Berbasis Arduino UNO,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 186–199, 2019.
- [12] A. R. Kedoh, N. Nursalim, H. J. Djahi, and D. E. D. G. Pollo, “Sistem Kontrol Rumah Berbasis *Internet of Things (IoT)* Menggunakan *Arduino UNO*” [1] A. R. Kedoh, N. Nursalim, H. J. Djahi, and D. E. D. G. Pollo, ‘Sistem Kontrol Rumah Berbasis *Internet of Things (IoT)* Menggunakan *Arduino UNO*,’ *J. Media Elektro*, vol. VIII, ,” *J. Media Elektro*, vol. VIII, no. 1, pp. 1–6, 2019.