

# INTEGRASI SENSOR FINGERPRINT ANDROID DAN SENSOR OPTIK SEBAGAI SISTEM KEAMANAN CERDAS PADA KOTAK INFAK BERBASIS INTERNET OF THINGS

Haris Tri Saputra<sup>1,\*</sup>, Herianto<sup>2</sup>, Abdi Muhaimin<sup>3</sup>, Bambang Kurniawan<sup>4</sup>

<sup>1,4</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Hang Tuah Pekanbaru, Pekanbaru, Indonesia

<sup>2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Hang Tuah Pekanbaru, Pekanbaru, Indonesia

Email: <sup>1</sup>hariezalena@gmail.com, <sup>2</sup>herianto.sy@gmail.com, <sup>3</sup>abdi.muhammad86@gmail.com, <sup>4</sup>ibenk.psht@gmail.com

## Abstrak

Kotak infak adalah suatu wadah prasarana infak, sadaqah maupun sebagai wadah penyaluran aktivitas pembangunan masjid, tidak seperti dahulu kotak amal hanya dapat ditemui di masjid. Kotak infak yang digunakan di masjid pada umumnya masih menggunakan keamanan konvensional atau biasa seperti masih menggunakan kunci gembok dan tingkat keamanan rendah serta berpotensi terjadinya tindakan kriminal yaitu pencurian kotak infak. Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti ingin membuat sebuah alat *prototype* keamanan pada kotak infak sehingga kotak infak tersebut lebih aman dari pencurian karena dibuka dan dikunci menggunakan sensor *fingerprint* yang terpasang pada *smartphone* Android, serta jika ada seseorang yang menggerakkan kotak amal atau membuka paksa kotak infak, maka alat keamanan kotak infak berbunyi dan juga memberikan notifikasi kepada pengurus masjid melalui aplikasi telegram. Sehingga dengan adanya alat keamanan kotak infak ini, dapat membuat kotak infak lebih aman dari pencurian

**Kata Kunci** : Keamanan, Kotak, Fingerprint, Sensor, Telegram

## Abstract

An infaq box is a container for infaq infrastructure, sadaqah as well as a container for channeling mosque construction activities, unlike before charity boxes could only be found in mosques. Infaq boxes used in mosques generally still use conventional or ordinary security such as still using padlocks and low security levels and the potential for criminal acts to occur, namely the theft of infaq boxes. Based on the problems above, researchers want to make a security prototype tool for infaq boxes so that the infaq boxes are safer from theft because they are opened and locked using a fingerprint sensor installed on an Android smartphone, and if someone moves the charity box or forces the infaq box to open, then the infaq box security tool sounds and also provides notifications to mosque administrators via the telegram application. So that with this infaq box security tool, it can make the infaq box safer from theft

Keywords: Security, Box, Fingerprint, Sensor, Telegram

## 1. PENDAHULUAN

Kotak infak adalah tempat yang sangat dibutuhkan sebagai sarana untuk menampung uang hasil sumbangan amal dari para jemaahnya disetiap masjid[1]. Umumnya disetiap masjid mempunyai kotak amal yang berfungsi sebagai tempat menyimpan uang yang berasal dari sumbangan para jamaah dimana uang tersebut digunakan untuk kebutuhan fisik bangunan masjid dan kegiatan lainnya seperti dana untuk membantu anak yatim, bencana alam dan lain-lain. Memiliki jama'ah yang tidak sedikit, jumlah uang infak masjid pada kotak infak setiap minggu ataupun setiap jum'at mencapai angka yang cukup tinggi, sehingga memicu adanya tindakan pencurian[2]. Kotak infak yang digunakan di masjid pada umumnya masih menggunakan keamanan konvensional atau biasa seperti masih

menggunakan kunci gembok dan tingkat keamanan rendah serta berpotensi terjadinya tindakan kriminal yaitu pencurian kotak infak. Pada penelitian ini, penulis meninjau beberapa penelitian yang berhubungan dengan alat pelacakan lokasi. Pertama, berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan judul "Alat Keamanan Kotak Amal Untuk Mengatasi Pencurian Berbasis GSM", hasil dari penelitian yang telah dibuat yaitu unjuk kerja alat keamanan kotak amal untuk mengatasi pencurian berbasis gsm sudah sesuai dengan yang diharapkan. Mampu mengirim perintah saat salah satu sensor aktif berupa telepon menggunakan GSM SIM800L dan mengirim perintah untuk mengaktifkan alarm menggunakan NRF24101[3]. Kedua, berdasarkan penelitian dengan judul "Pemanfaatan Aplikasi Telegram Dilengkapi Sensor Getar dan Fingerprint

Untuk Pengamanan Kotak Amal Masjid”, hasil dari penelitian yang dilakukan adalah Aplikasi Telegram dapat menerima pesan berdasarkan aktivitas yang terjadi pada kotak amal secara cepat, karena terjadinya pembukaan paksa kotak amal tanpa otoritas yang bisa terjadi karena suatu usaha pencurian isi kotak, dan yang berikutnya adalah Aplikasi Telegram juga dapat menerima pesan berdasarkan aktivitas yang terjadi pada kotak amal secara cepat ketika ada aktivitas pemindahan kotak amal dari tempatnya, juga fungsi dari modul Fingerprint dapat bekerja secara akurat sebagai alat otorisasi[4]. Ketiga, berdasarkan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pengamanan Kotak Dana Puna berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan Aplikasi Telegram.”, Hasil dari penelitian yang dilakukan kemampuan kerja alat pengaman kotak dana punia sudah sesuai seperti apa yang diharapkan dan respon dari sensor magnet sebagai input pemberi notifikasi jika terjadi aksi pencurian sangat bagus[5]. Berdasarkan penelitian sebelumnya tersebut, penulis ingin membuat sebuah keterbaruan alat keamanan kotak infak yaitu dengan menggunakan sensor *Fingerprint* yang terpasang pada Smartphone Android untuk membuka dan mengunci kotak infak, lalu sensor getar untuk mendeteksi kotak infak digerakkan oleh seseorang, serta sensor optik untuk mendeteksi jika kotak infak dibuka paksa oleh seseorang. Untuk aktuator untuk membuka dan menutup kotak infak menggunakan solenoid Doorlock, dan untuk notifikasi menggunakan aplikasi telegram dan *buzzer*. Sehingga dengan adanya alat keamanan kotak infak ini, dapat membuat kotak infak lebih aman dari pencurian.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *prototype*. Sistem dengan model *prototype* memungkinkan pengguna agar mengetahui seperti apa tahap sistem dibuat sehingga sistem mampu beroperasi dengan baik. Metode *prototype* digunakan pada penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan representasi dari pemodelan aplikasi yang akan dibuat[6]. Metode *Prototype* adalah pembuatan prototipe perangkat lunak atau siklus hidup menggunakan prototyping[7]. *Prototype* ini adalah versi awal dari sebuah tahapan sistem perangkat lunak yang digunakan untuk mempresentasikan gambaran dari ide, mengeksperimentasi sebuah rancangan, mencari masalah yang ada sebanyak mungkin serta mencari solusi terhadap penyelesaian masalah tersebut. Model *prototype* yang dipergunakan oleh sistem akan memungkinkan pengguna mengetahui seperti apa tahapan sistem yang dibuat sehingga sistem dapat mampu beroperasi secara baik[8].

Untuk mengimplementasikan tahapan-tahapan yang dilakukan pada metode *prototype*, penulis melakukan beberapa tahapan penelitian yang dapat dilihat pada gambar 1.



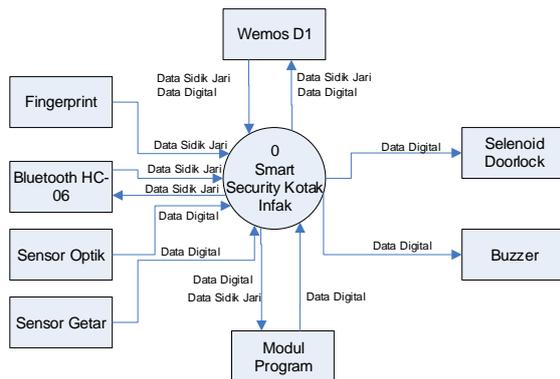
**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

1. Analisa Kebutuhan  
Pada tahap ini, penulis menganalisa kebutuhan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) beserta komponen pendukung yang dibutuhkan untuk membuat alat keamanan kotak infak berdasarkan permasalahan dan referensi yang berkaitan dengan judul penelitian.
2. Desain Sistem  
Pada tahap ini, penulis membuat gambaran desain sistem secara umum seperti *Context Diagram*, *Data Flow Diagram*, dan *Flowchart* untuk pengkodean. Selain desain sistem secara umum, akan dibuat desain sistem secara terinci seperti rancangan bentuk fisik sistem, dan skema rangkaian elektronik sistem yang dibuat oleh anggota peneliti. Indikator yang akan dicapai pada tahap ini adalah bentuk gambaran desain sistem secara umum dan terinci sudah dibuat.
3. Pembuatan Alat  
Pada tahap ini, penulis memasang setiap komponen elektronik yang dibutuhkan pada penelitian seperti Wemos D1 R1, Bluetooth HC-06, Sensor Getar, Solenoid Doorlock, Sensor Optik, dan *Buzzer*.
4. Pemrograman dan Pengujian Setiap Komponen  
Pada tahap ini, penulis membuat program untuk menguji setiap komponen yang bertujuan untuk mengecek apakah komponen bekerja dengan baik atau tidak.
5. Pemrograman Secara Keseluruhan  
Jika semua komponen sudah bekerja dengan baik, maka pada tahap ini, akan dibuat pemrograman dan integrasi sistem secara keseluruhan oleh penulis.
6. Pengujian dan Evaluasi Akhir  
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan dan mengevaluasi apakah sistem bekerja sesuai tujuan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.

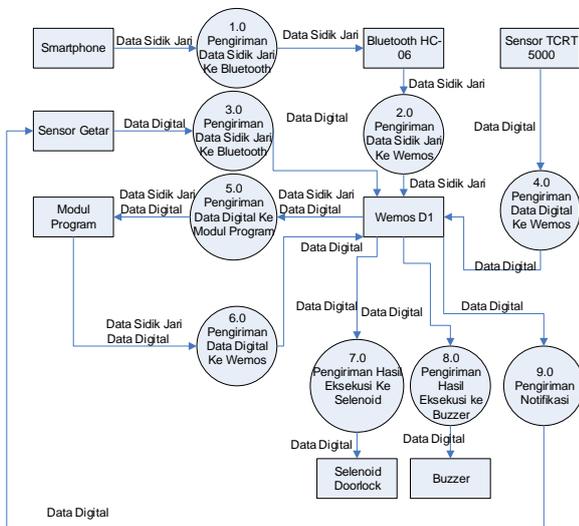
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Desain Sistem

Bentuk dari alat Smart Security kotak infak ini secara umum terdiri dari sistem mekanik dan rangkaian elektronika. Gerakan dari sistem mekanik akan ditentukan oleh gerakan simulasi yang digunakan, sedangkan rangkaian elektronika berfungsi untuk memberikan data berupa sinyal yang akan diproses oleh mikrokontroler sesuai logika program yang yang dirancang. Desain sistem pada penelitian ini penulis buat dalam bentuk *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram*. Diagram konteks yang digunakan untuk menggambarkan proses kerja sistem secara umum. *Context Diagram* (CD) merupakan sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara *entity* luar, masukan dan keluaran sistem[9]. Sedangkan *Data Flow Diagram* adalah Turunan pertama dari diagram konteks yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data pada suatu sistem secara logika[10]. Adapun desain sistem dari alat ini dapat dilihat pada *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram* yang dapat dilihat pada gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Context Diagram



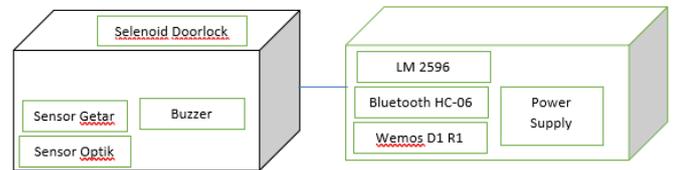
Gambar 3. Data Flow Diagram

#### 3.2 Bentuk Fisik Alat

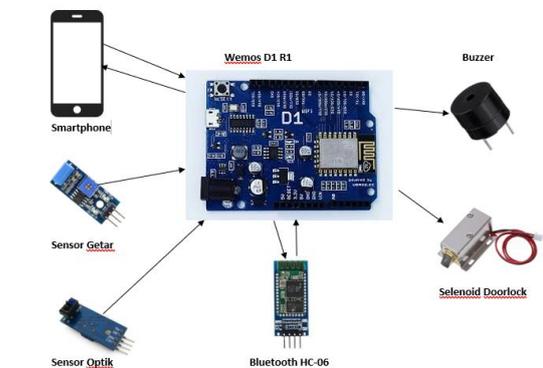
Alat Keamanan Smart Brankas ini terdiri dari beberapa komponen yaitu:

- Smartphone Android* berfungsi sebagai pengontrol kunci Kotak Infak dan penerima notifikasi jika kota infak dibawa oleh maling.
- Sensor optik berfungsi untuk mendeteksi jika kotak infak dibuka secara paksa tanpa masukan dari sidik jari (*fingerprint*).
- Sensor getar berfungsi untuk mendeteksi jika kotak infak dibawa maling.
- Wemos D1 yang berfungsi sebagai kontroler dari alat keamanan *SmartSecurity* Kotak Infak
- Selenoid Doorlock* yang berfungsi sebagai motor kunci kotak infak
- Bluetooth HC-06 berfungsi untuk media koneksi antara Fingerprint Smartphone Android dengan Wemos D1.
- Buzzer* berfungsi sebagai notifikasi dalam bentuk bunyi jika kotak infak dibuka paksa oleh maling.
- Power Supply* berfungsi sebagai catu daya listrik alat *smart security* kotak infak

Adapun bentuk rancangan fisik, blok diagram dan bentuk dari alat Smart Security kotak infak yang dibuat dapat dilihat pada gambar 4,5, dan 6.



Gambar 4. Bentuk Rancangan Smart Security Kotak Infak



Gambar 5. Blok Diagram Smart Security Kotak Infak



**Gambar 6.** Bentuk Fisik Alat *Smart Security* Kotak Infak

### 3.3 Hasil Pengujian

Adapun untuk hasil pengujian yang telah dilakukan pada alat *Smart Security* kotak infak ini dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu:

- a. Berdasarkan deteksi sidik jari dan data sensor Optik  
Untuk hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Berdasarkan Deteksi Sidik Jari dan Data Sensor Optik

Deteksi Sidik Jari	Data Sensor Optik	Solenoid Doorlock	Buzzer	Notifikasi Ke Telegram
Ya	1	Terbuka	Tidak Berbunyi	-
Ya	0	Terkunci	Tidak Berbunyi	-
Tidak	1	Terkunci	Tidak Berbunyi	-
Tidak	0	Terkunci	Berbunyi	Mengirim notifikasi ke Telegram Pemilik

- b. Berdasarkan data sensor Getar  
Untuk hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Berdasarkan Data Sensor Getar

Data Sensor Getar	Buzzer	Notifikasi Ke Telegram
0	Tidak Berbunyi	-
1	Berbunyi	Mengirim notifikasi kepada telegram pemilik

- c. Berdasarkan jarak antara *Bluetooth* HC-06 dengan *Bluetooth Smartphone*  
Untuk hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Berdasarkan jarak antara *Bluetooth* HC-06 dengan *Bluetooth Smartphone*

Deteksi Sidik Jari	Jarak Blueooth	Solenoid Doorlock
Ya	2 meter	Terbuka
Ya	4 meter	Terbuka
Ya	5 meter	Terbuka
Ya	6 meter	Terbuka
Ya	10 meter	Terbuka
Ya	11 meter	Terkunci
Ya	13 meter	Terkunci

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini yaitu:

- a. Alat *Smart Security* kotak Infak ini dapat memudahkan pemilik kotak infak untuk membuka dan mengunci kotak infak.
- b. Sistem keamanan *Smart* Brankas ini dapat memberikan suara *alarmdan* pesan notifikasi melalui aplikasi telegram jika kotak infak dibuka secara paksa oleh maling
- c. Alat *Smart Security* kotak Infak ini hanya dapat dikendalikan pada jarak maksimal 10 meter.
- d. Alat *Smart Security* kotak Infak dapat memberitahu pemilik jika kotak infak dibuka paksa oleh maling

## 5. REFERENCE

- [1] R. Arianti *et al.*, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Infaq Dengan Fingerprint Berbasis IOT,” *J. CyberTech*, vol. 3, no. 11, pp. 1717–1727, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [2] B. M. J. Putra and A. Almasri, “Sistem Keamanan Kotak Amal Uang dengan Terintegrasi Telegram Berbasis Mikrokontroler ESP32,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 2, pp. 16834–16844, 2022.
- [3] A. Nugroho and A. Almasri, “Alat Keamanan Kotak Amal Untuk Mengatasi Pencurian Berbasis GSM,” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 9, no. 3, p. 52, 2021, doi: 10.24036/voteteknika.v9i3.113081.
- [4] T. W. Wisjhnuadji, A. Narendro, and ...,

- “utilization of the Telegram application equipped with vibration sensors and fingerprint for securing mosque charity boxes,” *Semin. Nas. ...*, vol. 2020, no. Semnasif, pp. 178–186, 2020, [Online]. Available: <http://103.23.20.161/index.php/semnasif/article/view/4099>
- [5] I. W. Suriana, I. G. A. Setiawan, and I. M. S. Graha, “Rancang Bangun Sistem Pengaman Kotak Dana Punia berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan Aplikasi Telegram,” *J. Ilm. Telsinas Elektro, Sipil dan Tek. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 75–84, 2022, doi: 10.38043/telsinas.v4i2.3198.
- [6] P. Yoko, R. Adwiya, and W. Nugraha, “Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Aplikasi SIPINJAM Berbasis Website pada Credit Union Canaga Antutn,” *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 7, no. 3, p. 212, 2019, doi: 10.24843/jim.2019.v07.i03.p05.
- [7] M. S. Robbi and Y. Yulianti, “Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web dengan Model Prototype pada SMPN 7 Kota Tangerang Selatan,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 2, no. 4, p. 148, 2019, doi: 10.32493/jtsi.v2i4.3768.
- [8] E. W. Fridayanthie, H. Haryanto, and T. Tsabitah, “Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan (Persis Gawan) Berbasis Web,” *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 23, no. 2, pp. 151–157, 2021, doi: 10.31294/p.v23i2.10998.
- [9] I. G. Wibowo, A. . Rumagit, and N. . Tuturoong, “SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA PENANGGULANGAN BENCANA PADA KANTOR BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH (BPBD) KABUPATEN PADANG PARIAMAN Oleh Rini Asmara, S.Kom, M.Kom AMIK Jayanusa Padang Jl. Damar. No. 69 E Padang e-Mail. rini\_cukup@yahoo.com,” *E-Journal Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 3, no. 4, pp. 11–18, 2014.
- [10] Y. Irawan, R. Wahyuni, D. Rahmawati, and H. T. Saputra, “Sistem keamanan smart brankas menggunakan fingerprint android,” vol. 6, no. 1, pp. 14–19, 2022.