

# Monitoring Sistem Keamanan Laci Kasir Dengan *Fingerprint* Berbasis Android

Ahmad Muslih Mardia <sup>1\*</sup>, Iskandar Fitri <sup>2</sup>, Sari Ningsih <sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional.

## article info

### Article history:

Received 29 June 2021

Received in revised form

3 September 2021

Accepted 2 October 2021

Available online July 2022

### DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v6i3.426>

### Keywords:

Fingerprint; Solenoid

Doorlock; Cashier Locker;

Android; Monitoring.

### Kata Kunci:

Fingerprint; Solenoid

Doorlock; Cashier Locker;

Android; Monitoring.

## abstract

Internet of Things is becoming one of the trends in the world of technology. One of the uses of technology like this can be found in maintaining the security of a store. In this study, the mechanical cash register drawer lock will be replaced with fingerprint biometric recognition technology that exists in smart phones. Use of Solenoid doorlock as a substitute for cashier drawer locks. The fingerprint will be verified by the application to be matched with the database, then send data to the NodeMCU microcontroller which is integrated with smart phone devices as monitoring. The data will be sent to the database and read by the application system on the smart phone device to be accessed anywhere. Solenoid doorlock instead of drawer lock. If the fingerprint successfully verifies the fingerprint and matches the data in the system, the cashier drawer lock will open.

## abstrak

Internet of things menjadi salah satu trend di dunia teknologi, penggunaan teknologi seperti ini dapat ditemukan salah satunya yaitu dalam menjaga keamanan suatu toko. Dalam penelitian ini, kunci laci kasir mekanik akan digantikan dengan teknologi pengenalan biometrik sidik jari yang ada pada ponsel pintar. Penggunaan solenoid doorlock sebagai pengganti kunci laci kasir. Sidik jari akan memverifikasikan oleh aplikasi untuk dapat dicocokkan dengan database, lalu mengirim data ke mikrokontroler nodemcu yang terintegrasi dengan perangkat ponsel pintar sebagai monitoring. Data-data akan dikirimkan ke database dan dibaca oleh sistem aplikasi yang ada pada perangkat ponsel pintar untuk dapat diakses dimana saja. Solenoid doorlock sebagai pengganti kunci laci. Apabila fingerprint berhasil memverifikasikan sidik jari dan sesuai dengan data yang ada pada sistem, maka kunci laci kasir akan terbuka.

\*Corresponding author. Email: [muslihwardia24@gmail.com](mailto:muslihwardia24@gmail.com)<sup>1\*</sup>.

## 1. Latar Belakang

Dengan membangun sistem keamanan yang handal, salah satunya dengan menggunakan sensor sidik jari yang ada pada ponsel pintar sebagai media otentikasi, sehingga pengguna yang memiliki akses untuk dapat membuka laci yang sudah menggunakan kunci *solenoid*, karena orang yang dapat membuka laci harus sudah mendaftarkan sidik jarinya agar dapat mengakses laci kunci *solenoid*. Telah banyak terjadi kasus pencurian pada sebuah toko, bahkan di berbagai instansi dikarenakan kurangnya keamanan pada laci kasir. Dalam perkembangan industri 4.0 saat ini, penggunaan teknologi untuk keamanan laci kasir sangat bermanfaat dan juga lebih efektif. Mikrokontroler merupakan *chip* yang dapat diprogram untuk kegiatan pengendalian, dalam penelitian ini menggunakan mikrokontroler *NodeMCU*. Pemrograman mikrokontroler tersebut, menggunakan aplikasi pemrograman berbahasa java menggunakan *software* Arduino IDE. Ponsel pintar Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang telah dikembangkan oleh Google. *Fingerprint* yang ada pada ponsel pintar dapat dijadikan sistem keamanan kunci laci kasir dengan sistem keamanan yang lebih baik.

Pada penelitian sebelumnya yaitu meneliti tentang penggunaan alat seperti pengaman pada pintu rumah dengan *password* menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan *solenoid doorlock*, didapatkan hasil pengujian bahwa *solenoid doorlock* ini bekerja dengan baik, dapat dibuktikan dengan memperlihatkan bahwa Mikrokontroler dapat menerima masukan dari *keypad*. Pada penelitian terdahulu yang mengambil tema keamanan membuka dan menutup kunci brankas dengan modul *fingerprint* berbasis Arduino mega, dari hasil penelitian didapatkan sistem keamanan brankas tersebut bekerja secara optimal. Alat tersebut dapat terbuka dan tutup dengan memindai sidik jari sehingga meminimalisir terjadinya tindak kejahatan.

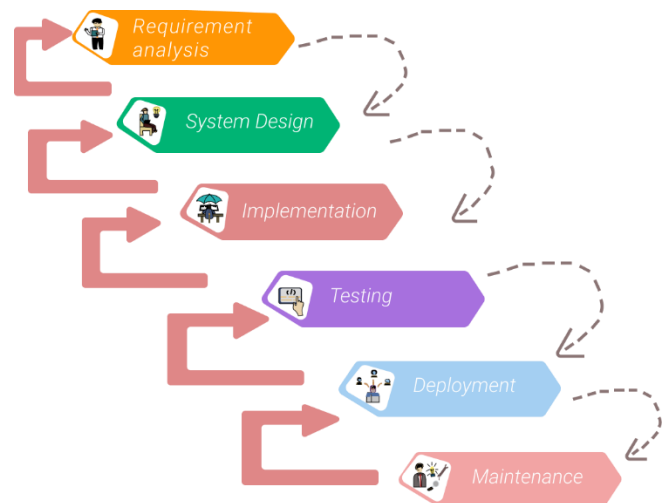
Dari uraian maka penelitian ini merancang sebuah alat dan aplikasi yang dapat digunakan pada pemilik toko yang menggunakan laci kasir sebagai penyimpanan uang maupun benda berharga lainnya di toko tersebut. Pengaplikasian alat ini adalah dengan menempelkan sidik jari pada perangkat Android yang telah terhubung dengan *NodeMCU* dan

juga kunci *solenoid* sebagai kunci laci, jika sidik jari terverifikasi dengan sistem, maka pengunci *solenoid* akan otomatis terbuka. Jika sidik jari tidak terverifikasi oleh sistem, maka solenoid tidak akan terbuka. Tentu dengan sistem keamanan laci seperti ini bisa mengurangi kasus kehilangan kunci, tidak ada pembobolan laci lagi dan sistem ini diharapkan dapat bermanfaat dalam keamanan dan meminimalisasikan tindak kejahatan.

## 2. Metode Penelitian

### *SDLC Waterfall*

Pada metode penelitian ini, penulis menggunakan salah satu metode pendekatan sistem informasi yang digunakan dalam pengembangan atau pembuatan sebuah aplikasi yaitu *System Development Life Cycle* (sdlc) dengan model *waterfall*.



Gambar 1. Metode SDLC model *waterfall*

Metode ini dipilih karena memiliki proses yang berurutan dari mulai tahap perencanaan hingga tahap pemeliharaan sistem. Dengan menggunakan metode ini sistem dapat dibangun dan dikembangkan sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Gambar 1 merupakan metode SDLC dengan model *waterfall*. Berikut merupakan tahapan penelitian.

### 1) Perencanaan

Pada tahap ini akan dilakukan perencanaan proses dengan cara mengumpulkan segala informasi tentang sistem yang nantinya akan dibangun. Seperti informasi tentang logistik, aplikasi yang dipakai, basis data.

## 2) Analisa

Tahap ini merupakan tahap dimana penulis akan menganalisa terhadap kebutuhan sistem, agar nantinya dapat tercipta sebuah konsep sistem yang dibutuhkan dengan cara mencari segala informasi tentang sistem yang akan dibangun.

## 3) Perancangan

Tahap ini merupakan pendefinisian apa saja yang dibutuhkan dan di persiapkan dalam membuat sistem monitoring laci kasir. Tahap ini akan membuat suatu tampilan aplikasi antar muka, membuat alur sistem aplikasi dan perancangan sistem monitoring laci kasir, meliputi use case diagram, desain interface, basis data.

## 4) Implementasi

Tahap ini merupakan proses analisa kebutuhan perangkat apa saja yang dibutuhkan sebagai penunjang untuk membangun sistem, meliputi kebutuhan perangkat lunak dan juga kebutuhan perangkat keras. Sehingga dapat mengimplementasikan kebutuhan-kebutuhan tersebut.

## 5) Pengujian Program

Tahap dimana sistem akan diuji coba kemampuannya apakah berjalan dengan baik atau tidak, sehingga dapat diketahui apa saja kekurangan dan kelemahan sistem yang telah dibuat, lalu kemudian akan dilakukan perbaikan sehingga sistem informasi tersebut menjadi lebih baik lagi.

## 6) Maintenance

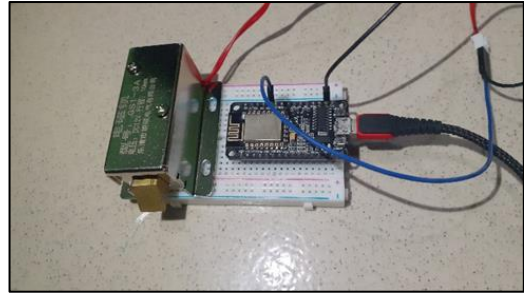
Maintenance yaitu tahap perawatan atau pemeliharaan sistem secara berkala guna mencegah terjadinya kerusakan pada sistem tersebut.

Dalam pembuatan sistem ini akan membutuhkan beberapa perangkat lunak dan perangkat keras diantaranya:

Table 1. Penggunaan perangkat lunak dan perangkat keras.

No	Perangkat Lunak	Perangkat Keras
1	Firebase	Kunci Solenoid
2	Visual Studio Code	Mikrokontroler
3	Arduino IDE	PC
4	-	Perangkat Android

## NodeMCU



Gambar 2. Bentuk NodeMCU

Salah satu Mikrokontroler yang digunakan yaitu nodeMCU yang digunakan sebagai perangkat penghubung antara Android dengan solenoid doorlock, terhubung dengan menggunakan koneksi internet. Perangkat ini dilengkapi dengan *chip* processor, dan sudah ada modul *WiFi*. Dalam aplikasi ini, akan dibuat sebagai media pengiriman data secara *wireless* dari Aplikasi android ke *Solenoid doorlock*.

## Arduino IDE



Gambar 3. Tampilan Arduino IDE

Arduino IDE digunakan untuk pembuatan program, mengcompile dan juga mengirim data ke board Mikrokontroler yang digunakan yaitu NodeMCU.

Software Arduino IDE ini memiliki *environment* yang dituliskan dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Arduino IDE ini memiliki tujuan untuk membantu perancangan dan pengetesan *script* dan code untuk mikroprocessor.

## Solenoid Doorlock



Gambar 4. Tampilan Solenoid Doorlock

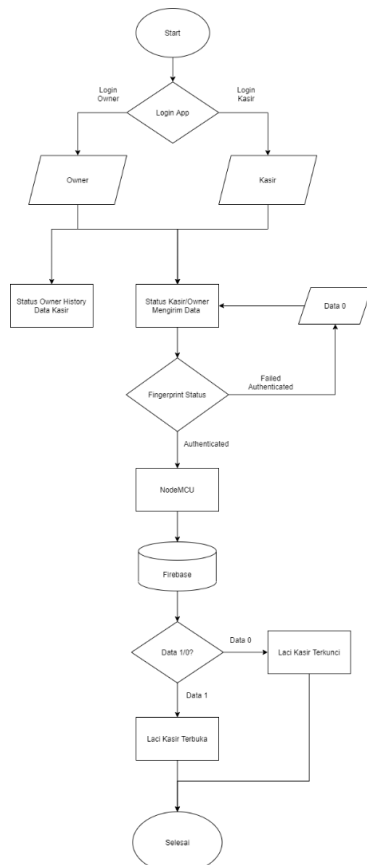
*Solenoid Doorlock* pada umumnya menggunakan besar tegangan sebesar 12 volt. Pada kondisi yang normal, tidak ada tegangan listrik perangkat ini dalam kondisi tertutup atau terkunci, tetapi apabila diberikan tegangan sebesar 12 volt, maka kunci tersebut akan terbuka. Nodemcu sebagai penghantar arus listrik ke *solenoid lock*.

### Firestore

Firestore digunakan sebagai pengiriman data secara *realtime* dengan mudah ke android. Firestore sendiri merupakan layanan *realtime* database yang telah disediakan oleh Google, yang biasanya digunakan untuk penelitian dalam pembuatan IoT. Penelitian ini menggunakan kendali melalui *mobile phone* yang disambungkan ke *Wi-Fi* dan mengirim data secara *wireless* ke Mikrokontroler melalui firestore

## 3. Pembahasan dan Pengujian

### Flowchart



Gambar 5. Flowchart Sistem

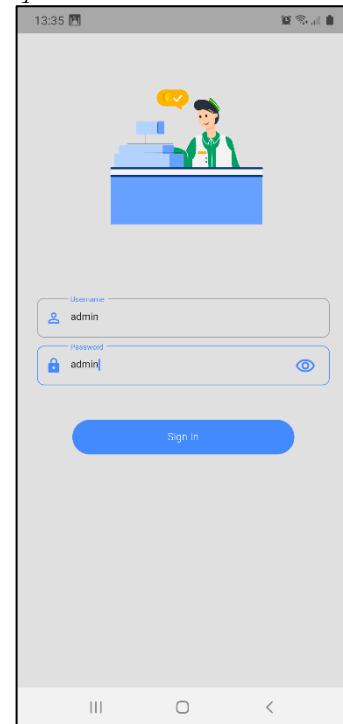
Tahapan penelitian berawal pada melakukan perancangan sistem dan menentukan komponen apa

saja yang akan digunakan dan melakukan pengujian.

*Flowchart* pada Gambar 5 tersebut adalah bagan yang menjelaskan tahapan-tahapan sistem dalam mengirim, menerima maupun *output* dari hasil penelitian tersebut. Berikut merupakan penjelasan alur dari aplikasi tersebut.

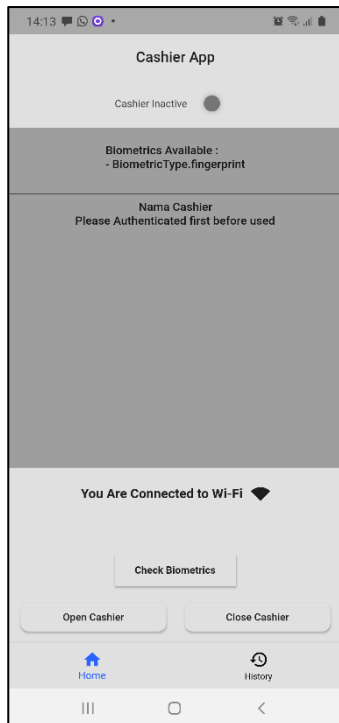
- 1) Login dengan menggunakan akun *owner* atau akun kasir.
- 2) Untuk membuka laci kasir, lakukan verifikasi dengan *fingerprint*.
- 3) Data respon setelah *fingerprint* terverifikasi akan dikirim ke *NodeMCU*.
- 4) *NodeMCU* akan mengirim data ke *Firestore*.
- 5) Mikrokontroler menerima data dari firestore lalu laci dari kasir tersebut dapat membuka dan menutup laci kasir.

### Implementasi Aplikasi



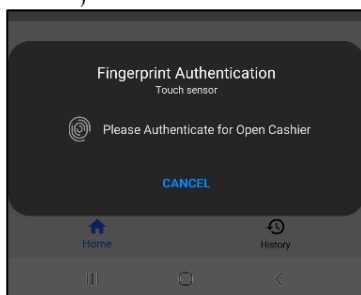
Gambar 6. Desain Tampilan Login

Gambar 6 merupakan desain tampilan *login* pada aplikasi yang digunakan pada penelitian ini. Tampilan *login* dirancang untuk masuk dengan menggunakan akun yang berbeda yaitu kasir dan akun *owner*. Pada tampilan login diatas yang memiliki 2 akun yang akan digunakan, yaitu akun *owner* dan akun kasir, yang mana akun *owner* dapat membuka dan menutup laci kasir dan melihat *history* kapan laci dibuka dan ditutup. Sedangkan untuk akun kasir hanya dapat membuka dan menutup laci kasir.

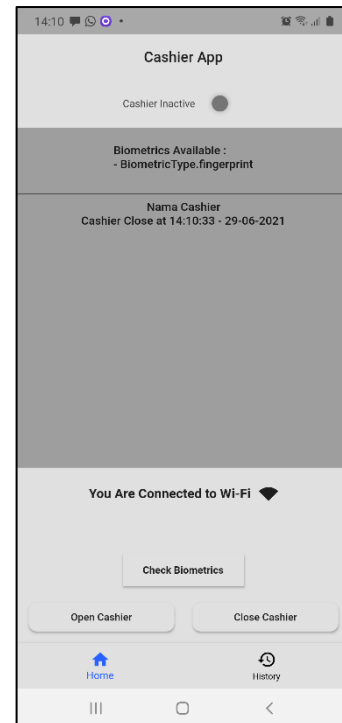
Gambar 7. Tampilan *Home Status*

Gambar 7 Merupakan tampilan awal *main status* dalam kasir. Terdapat beberapa komponen *status* dari yang paling atas yaitu tampilan *status* kasir dengan keadaan laci yang terkunci, selanjutnya tampilan *biometric* yang tersedia pada android.

Terdapat *status* yang dimaksudkan untuk membuka laci dengan autentikasi *fingerprint* yang telah didaftarkan, dan juga tampilan *status* pada koneksi dari android tersebut dan beberapa tombol untuk membuka dan menutup laci. Perbedaan *owner* dan kasir yaitu, *owner* dapat melihat *history* kasir tersebut terbuka atau tertutup dan kasir hanya dapat melihat tampilan status saja.

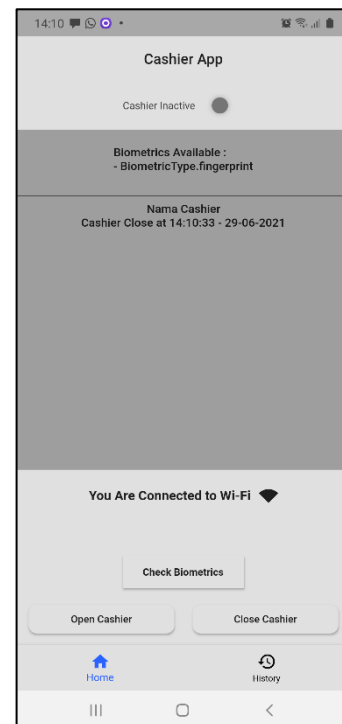
Gambar 8. Tampilan *Authenticate Fingerprint*

Gambar 8 merupakan tampilan untuk memverifikasi melalui *fingerprint*. Hanya seorang *owner* dan kasir saja yang dapat berhasil memverifikasikan *fingerprint* tersebut untuk meningkatkan keamanan kasir.



Gambar 9. Tampilan Aplikasi Setelah Laci Dibuka

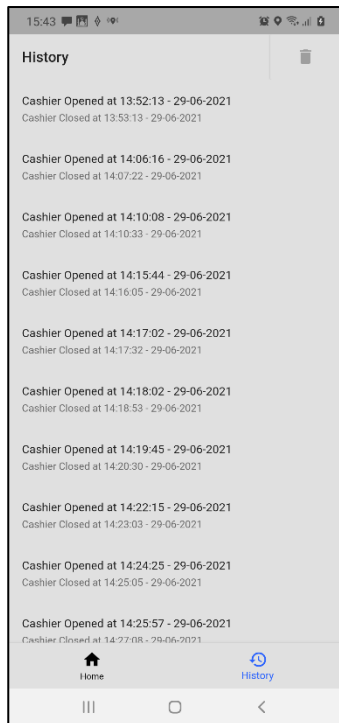
Gambar 9 tampilan aplikasi setelah laci dibuka terdapat status tanggal berapa dan jam berapa kasir tersebut dibuka.



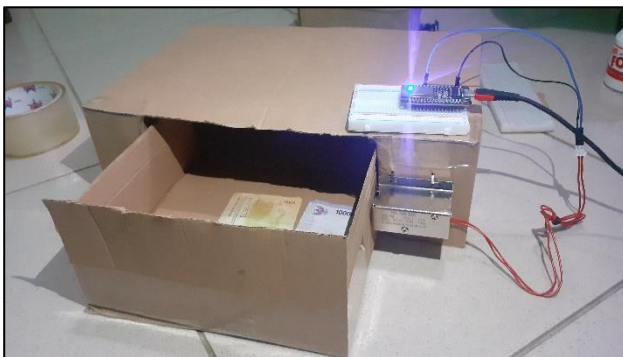
Gambar 10. Tampilan Aplikasi Setelah Laci ditutup

Gambar 10 tampilan aplikasi setelah laci ditutup terdapat status tanggal berapa dan jam berapa kasir tersebut ditutup.



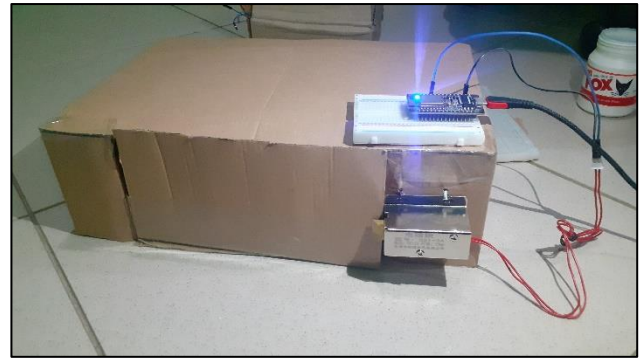
Gambar 11. Tampilan *History* pada aplikasi.

Gambar 11 merupakan tampilan aplikasi setelah membuka dan menutup melalui autentikasi *fingerprint* dengan menyimpan data tanggal kapan laci tersebut terbuka dan tertutup.



Gambar 12. Rancangan Arduino Keamanan Laci Kasir saat Terbuka

Gambar 12 Merupakan rancangan sederhana Arduino Keamanan Laci Kasir saat dibuka. Cara kerja dari rancangan tersebut yaitu, pada aplikasi android, akan mengirim data ke nodeMCU melalui firebase dengan menggunakan proteksi keamanan *fingerprint*. Apabila NodeMCU menerima data 1 maka *solenoid* kuncinya akan masuk kedalam dan laci kasir dapat dibuka.



Gambar 13. Rancangan Arduino Keamanan Laci Kasir saat Tertutup

Gambar 13 Merupakan rancangan sederhana Arduino Keamanan Laci Kasir saat tertutup. Cara kerja dari rancangan tersebut yaitu, pada aplikasi android, akan mengirim data ke nodeMCU melalui firebase dengan menggunakan proteksi keamanan *fingerprint*. Apabila nodeMCU menerima data 0 maka *solenoid* kuncinya akan keluar dan mengunci laci kasir tersebut hingga menutup.

#### Hasil Pengujian

Table 2. Hasil pengujian aplikasi, NodeMCU dan Mikrokontroler.

No	Fingerprint Status	Data Open / Solenoid	Data Close / Solenoid
1	Authenticated	1/Terbuka	0/Tertutup
2	Authenticated	1/Terbuka	0/Tertutup
3	Authenticated	1/Terbuka	0/Tertutup
4	Authenticated	1/Terbuka	0/Tertutup
5	Authenticated	1/Terbuka	0/Tertutup
6	Authenticated	1/Terbuka	0/Tertutup
7	Authenticated	1/Terbuka	0/Tertutup
8	Authenticated	1/Terbuka	0/Tertutup
9	Authenticated	1/Terbuka	0/Tertutup
10	Authenticated	1/Terbuka	0/Tertutup

Table 3. Hasil pengujian penginstallan aplikasi pada perangkat android.

No	Perangkat	Sistem Operasi	Kesimpulan
1	Samsung Galaxy M20	Android 10.0	Berfungsi
2	Redmi Note 7	Android 9.0	Berfungsi
3	Redmi 6	Android 8.0	Berfungsi
4	Redmi Note 5	Android 7.1.2	Berfungsi
5	Redmi Note 4	Android 6.0	Berfungsi

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa rancangan aplikasi monitoring sistem keamanan laci terbukti efektif dalam menjaga keamanan kasir dengan menggunakan autentikasi *fingerprint*. Rancangan meliputi penggunaan aplikasi android, modul nodeMCU, Mikrokontroler dan *database* firebase. Aplikasi ini bekerja dengan baik dan efektif dalam memverifikasi *fingerprint*, pengiriman data ke nodeMCU melalui firebase secara *realtime*. Dengan adanya sistem *monitoring* tersebut, diharapkan dapat menjaga keamanan dalam penggunaan laci kasir lebih baik lagi dengan menggunakan fitur *fingerprint* untuk membuka dan menutup laci pada kasir dengan memanfaatkan teknologi berbasis IoT tersebut.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Raudiah, M. and Elfizon, E., 2020. Perancangan Keamanan Brankas Berbasis Arduino dan Android. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), pp.246-250.
- [2] Herlan, A., Fitri, I. and Nuraini, R., 2021. Rancang Bangun Sistem Monitoring Data Sebaran Covid-19 Secara Real-Time menggunakan Arduino Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 5(2), pp.206-212.
- [3] Hartawan, I.N.B. and Sudiarsa, I.W., 2019. Analisis kinerja internet of things berbasis firebase real-time Database. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 2(1), pp.6-17.
- [4] Muhajirin, M. and Lisah, L., 2017. Sistem keamanan pintu berbasis arduino mega. *Jurnal Informatika Upgris*, 3(2).
- [5] Handoko, P., 2017. Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik Berbasis Arduino Uno R3. *Prosiding Semnastek*.
- [6] Muslihudin, M., Renvillia, W., Taufiq, T., Andoyo, A. and Susanto, F., 2018. Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller. *Jurnal Keteknikan dan Sains (JUTEKS)*, 1(1), pp.23-31.
- [7] Dahlan, B.B., 2017. Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno Pada Universitas Ichsan Gorontalo. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), pp.282-289.
- [8] Ramadhan, A.S. and Handoko, L.B., 2016. Rancang bangun sistem keamanan rumah berbasis arduino mega 2560. *Techno. com*, 15(2), pp.117-124.
- [9] Ichwan, M., Husada, M.G. and Rasyid, M.I.A., 2013. Pembangunan prototipe sistem pengendalian peralatan listrik pada platform android. *Jurnal informatika*, 4(1), pp.13-25.
- [10] Dharma, I.P.L., Tansa, S. and Nasibu, I.Z., 2019. Perancangan Alat Pengendali Pintu Air Sawah Otomatis dengan SIM800l Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik*, 17(1), pp.40-56.
- [11] Louis, L., 2016. working principle of Arduino and u sing it. *International Journal of Control, Automation, Communication and Systems (IJCACS)*, 1(2), pp.21-29.
- [12] Lubis, Z., Saputra, L.A., Winata, H.N., Annisa, S., Muhazzir, A. and Wahyuni, M.S., 2019. Kontrol Mesin Air Otomatis Berbasis Arduino Dengan Smartphone. *Buletin Utama Teknik*, 14(3), pp.155-159.
- [13] Hardianto, R. and Kusuma, C., 2019. Rancang Bangun Smart Lamp Menggunakan Micro Controller Arduino UNO. *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, 1(1), pp.28-37.

- [14] Nataliana, D., Syamsu, I. and Giantara, G., 2014. Sistem Monitoring Parkir Mobil menggunakan Sensor Infrared berbasis RASPBERRY PI. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 2(1), p.68.
- [15] Saghoa, Y.C., Sompie, S.R. and Tulung, N.M., 2018. Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(2), pp.167-174.