

Sistem Brankas Berbasis Internet Of Things Menggunakan Arduino Mega 2560

I Gusti Made Ngurah Desnanjaya

Sistem Komputer, Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia
Jalan Tukad Pakerisan No 97, Denpasar, Indonesia

e-mail: ngurah.desnanjaya@instiki.ac.id

Received : Agustus, 2022

Accepted : Oktober, 2022

Published : Oktober, 2022

Abstract

Safes in the market are usually doesn't offer a system that can monitor the activities carried out by users on the safe. This becomes a problem when the safe has many users who can access it. We can't identify who, when or what other users are doing. In addition, safes generally have an authentication system that only offers passcodes and keys. That authentication system is considered outdated. In this study, a web-based safe monitoring system was created that uses a fingerprint sensor and passcode as authentication. In addition, this system can also send data about user activity to the website so that admins or other users can monitor anyone who accesses the safe. This system will be tested using black box testing. In the test, it was found that this safe system can only be opened if the user inputs a valid passcode and a finger print that has been registered in the system. In addition, the activity data has been successfully sent to the website. In security testing, it was found that if the safe door is opened forcibly, an alarm in the form of a buzzer will ring and a warning notification will be sent to the website.

Keywords: safe, fingerprint sensor, security, fingerprint

Abstrak

Brankas yang beredar di pasaran biasanya tidak menawarkan sistem yang dapat memonitoring aktivitas yang di lakukan oleh user pada brankas. Hal ini menjadi masalah ketika brankas memiliki banyak user yang dapat mengaksesnya. Kita tidak dapat mengetahui siapa, kapan ataupun apa yang di lakukan user lain. Selain itu brankas pada umumnya memiliki sistem autentikasi yang hanya menawarkan passcode dan kunci. Sistem autentikasi tersebut dinilai kurang baik. Pada penelitian ini dibuat suatu sistem monitoring brankas berbasis web yang menggunakan sensor fingerprint dan passcode sebagai autentikasinya. Selain itu sistem ini juga dapat mengirimkan data aktifitas user ke website agar admin atau user lainnya dapat memonitoring siapa saja yang menakses brankas. Sistem ini akan diuji menggunakan black box testing. Dalam pengujian tersebut didapatkan bahwa sistem brankas ini hanya dapat di buka jika user menginputkan passcode yang valid dan finger print yang sudah terdaftar disistem. Selain itu data aktifitas tersebut juga berhasil terkirim ke website. Pada pengujian keamanan didapatkan bahwa jika pintu brankas dibuka secara paksa maka alarm berupa buzzer akan berbunyi dan notif peringantan akan di kirim ke website.

Kata Kunci: brankas, fingerprint sensor, keamanan, sidik jari

1. PENDAHULUAN

Brankas adalah suatu tempat penyimpanan khusus untuk benda yang berharga seperti dokumen penting, perhiasan, uang dan barang

berharga lainnya [1]. Brankas biasanya di gunakan di kantor, rumah, sekolah dan beberapa tempat lain yang memiliki barang-barang berharga seperti uang, emas, surat-surat

penting dan lain-lain. Brankas banyak di pilih orang karena memiliki karakteristik kokoh sehingga dapat melindungi barang-barang yang rapuh atau rentan rusak. Selain itu brankas juga memiliki sistem autentikasi seperti passcode atau kunci yang tentunya meningkatkan layer keamanan untuk mencegah kehilangan barang akibat pencurian [2][3][4].

Brankas yang beredar di pasaran biasanya tidak menawarkan sistem yang dapat memonitoring aktivitas yang di lakukan oleh user pada brankas. Hal ini menjadi masalah ketika brankas memiliki banyak user yang dapat mengaksesnya [5][6][7]. Kita tidak dapat mengetahui siapa, kapan ataupun apa yang di lakukan user lain. Selain itu brankas pada umumnya memiliki sistem autentikasi yang hanya menawarkan passcode dan kunci [8][9][10]. Sistem autentikasi tersebut dinilai kurang baik. Passcode brankas jika di ketahui pencuri maka pencuri akan sangat mudah untuk mengakses barang-barang yang ada di dalamnya. Kunci pun juga sama, pencuri dapat dengan mudah menduplikat kunci jika dia memiliki akses terhadap kunci aslinya [11][12][13]. Selain itu tidak menutup kemungkinan juga pencuri membuat kunci langsung tanpa menduplikat kunci aslinya yang dapat dilakukan dengan mudah bersama tukang kunci yang biasa kita temui di jalan. Dengan kurangnya sistem monitoring dan Sistem autentikasi yang baik. Brankas-brankas dipasaran tersebut dirasa kurang aman dan efektif untuk mencegah pencurian [14][15][16][17].

Mempertimbangkan kurangnya sistem monitoring dan keamanan pada brankas, maka diperlukan sebuah brankas yang memiliki sistem autentikasi sidik jari yang tentunya lebih aman dari autentikasi passcode dan kunci serta

terintegrasi dengan website yang akan monitoring aktivitas user pada brankas. Sehingga Brankas tersebut akan lebih aman dengan menggunakan sidik jari dan user ataupun admin dapat memantau aktivitas-aktivitas yang terjadi pada brankas tersebut dari website [18][19][20].

2. METODE PENELITIAN

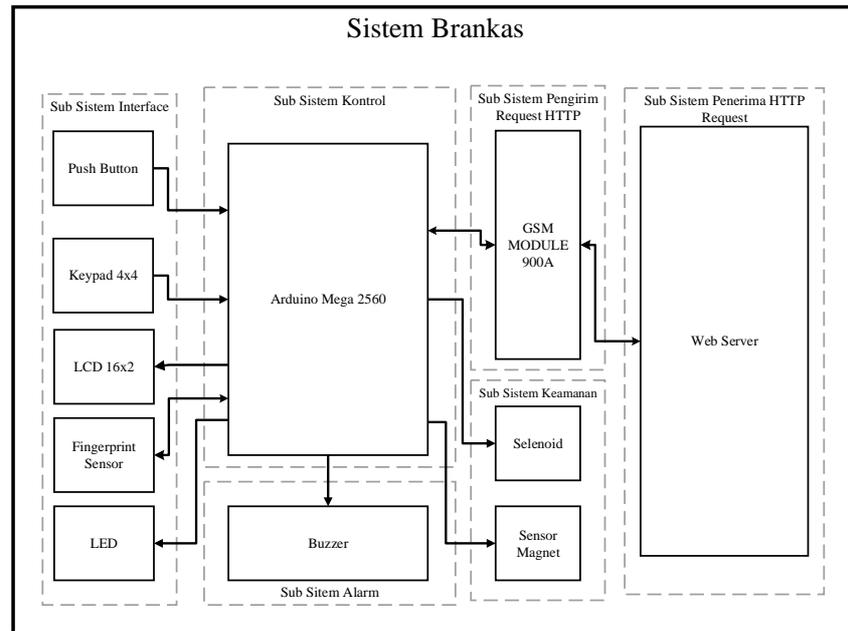
2.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini penulis akan menggunakan 2 metode pengumpulan data yaitu pengumpulan data primer dan juga pengumpulan data sekunder. Untuk pengumpulan data primer dilakukan dengan cara observasi. Sedangkan untuk pengumpulan data sekunder dilakukan dengan metode kepustakaan.

2.2 Analisa Sistem dan Perancangan Perangkat Keras

Sistem yang akan dibuat adalah Rancang Bangun Sistem Monitoring Brankas Berbasis Web. Alat ini bertujuan sebagai tempat penyimpanan yang aman dan termonitoring dari website. Pada sistem rancangan bangun brankas ini akan menggunakan sidik jari dan passcode sebagai sistem authentication yang akan mengamankan brankas dari user unauthorized. Sistem ini juga sudah terintegrasi dengan web server yang akan menyimpan segala aktivitas yang di lakukan user saat mengakses brankas pada database.

Rancang Bangun Sistem Monitoring Brankas Berbasis Web di lab kendali yang akan dibangun secara garis besar terdiri dari beberapa sub sistem. Pada Gambar 2. merupakan gambar blok diagram dari setiap sub sistem dan bagaimana sub sistem tersebut saling terhubung.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Blok diagram diatas megambarkan hubungan antara sub sistem satu dengan sub sistem lain [21]. Berikut merupakan penjelasan dari sub sistem tersebut :

A. Sub Sistem Interface

Sub sistem interface berperan sebagai media interaksi antara sistem dengan *user*. Sub Sistem Interface memiliki beberapa bagian yaitu

1. Push Button yang di gunakan sebagai input untuk membangunkan sistem jika dalam keadaan *sleep mode*.
2. Keypad 4x4 berfungsi sebagai inputan *user* untuk memilih menu sekaligus memasukan id dan passcode pada sistem.
3. LCD 16x2 menampilkan informasi hasil pengolahan sistem dalam bentuk text.
4. Fingerprint Sensor berfungsi sebagai penerima dan penyimpanan inputan sidik jari yang nantinya akan di proses oleh sistem control.
5. LED bertugas untuk memberikan indicator keadaan sistem kepada *user*.

B. Sub Sistem Kontrol

Sub sistem control bertugas untuk melakukan proses logika terhadap input yang diberikan oleh sub sistem lain. Komponen utama sub sistem ini adalah *Arduino Mega 2560*.

C. Sub Sistem Alarm

Sub sistem alarm merupakan sub sistem yang bertugas untuk memberikan indikasi

potensi bahaya terhadap aktivitas *user* yang mecurigakan. Komponen utama sub sistem ini adalah buzzer

D. Sub Sistem Keamanan

Sub sistem keamanan merupakan sub sistem yang dirancang untuk melindungi aset brankas dari acaman pembobolan. Sub sistem ini terdiri dari 2 buah komponen yaitu

1. Selenoid merupakan komponen yang bertugas untuk melakukan mekanisme penguncian brankas.
2. Sensor Magnet Pintu digunakan untuk mendeteksi pembukaan paksa pintu brankas. Komponen ini akan mengirimkan signal inputan ke sub sistem kontrol untuk meaktifkan sub sistem keamanan jika komponen ini mendeteksi pembukaan paksa.

E. Sub Sistem Pengirim HTTP Request

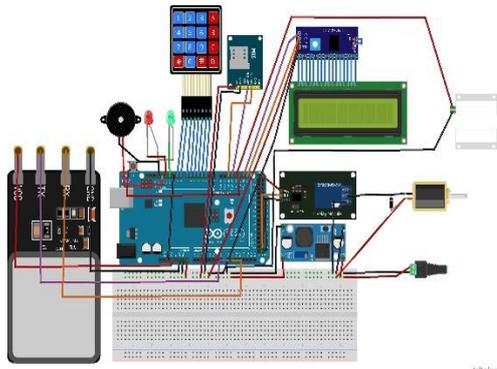
Sub Sistem Pengirim HTTP *Request* merupakan sub sistem yang bertugas untuk mengirimkan output logical yang di hasilkan oleh sub sistem kontrol dalam bentuk HTTP *Request* yang nantinya diolah oleh web server. Komponen utama dari sub sistem ini adalah GSM Module 900A

F. Sub Sistem Penerima HTTP Request

Sub Sistem Penerima HTTP *Request* merupakan sub sistem yang bertugas untuk mengolah data HTTP *Request* yang dikirimkan oleh sub sistem pengirim untuk menentukan sekaligus menampilkan jenis

akses apa yang dilakukan oleh *user* terhadap brankas. Sub sistem ini juga bertugas sebagai media pendaftaran *user* yang hanya dapat didapat di akses oleh admin. Sus sistem ini adalah sebuah Web Server.

Lau, untuk menghindari terjadinya kesalahan pemasangan kabel dan komponen. Maka penulis sebelumnya sudah merancang dan mendesign hubungan skematik menggunakan aplikasi yang bernama fritzing. Menggunakan aplikasi fritzing akan membantu dalam merakit agar tidak terjadi kesalahan yang dapat membuat alat atau komponen yang digunakan rusak. Adapun rangkaian skematik yang di buat pada Gambar 3.



Gambar 3. Skematik Sistem

2.3 Skenario Pengujian Menggunakan Metode Black Box Testing

Untuk menguji kinerja serta fungsionalitas sistem, metode pengujian akan menggunakan metode black box testing. Terdapat beberapa skenario serta hasil harapan yang ingin dicapai pada sistem. Berikut ini merupakan tabel skenario pengujian black box testing tersebut.

Tabel 1: Tabel Pengujian Black Box Testing

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan
1	Menguji Pembacaan Finger Print Sensor	Finger print sensor dapat mengenali sidik jari user yang sudah terdaftar pada sistem
2	Menginputkan Passcode dan Sidik Jari Pada brankas	Brankas akan terbuka jika passcode benar dan sidik jari terdaftar pada sistem. Lalu data pengaksesan akan terkirim ke website
3	Membuka paksa brankas secara paksa	Alarm akan berbunyi lalu sistem akan mengirimkan data pembukaan paksa ke website

Tabel 2: Tabel Pengujian Pembacaan Finger Print Sensor

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Alat

Berdasarkan gambar 3. Skematik sistem dipasanglah kabel dan komponen komponen tersebut di dalam box plastic seperti berikut.



Gambar 4. Pemasangan Komponen

Setelah mengecek dan memeriksa hubungan kabel dan komponen maka langka selanjutnya yaitu menutup rapat box dengan menggunakan isolasi dan box sistem sudah selesai di buat.



Gambar 5. Sistem Box

Lalu langkah terakhir adalah menggabungkan sistem box dengan kotak brankas.



Gambar 6. Sistem Box

3.2 Pengujian Sistem

Berdasarkan tabel pengujian black box testing didapatkan hasil pengujian sebagai berikut.

No	Jenis User	Percobaan Pembacaan Finger Print Sensor					Presentasi Keberhasilan
1	User Terdaftar	V	V	V	V	V	100%
2	User Terdaftar	X	V	V	X	V	60%
3	User Terdaftar	v	V	V	X	V	80%
4	User Tidak Terdaftar	X	X	X	X	X	0%
5	User Tidak Terdaftar	X	X	X	X	X	0%
6	User Tidak Terdaftar	X	X	X	X	X	0%

Tabel 3: Tabel Penginputan Passcode Dan Sidik Jari Pada Brankas

No	Jenis User	Menginputkan Passcode dan Sidik Jari	Hasil
1	User Terdaftar	Brankas Terbuka	Brankas Terbuka dan Data Terkirim Ke Website
2	User Terdaftar	Brankas Terbuka	Brankas Terbuka dan Data Terkirim Ke Website
3	User Terdaftar	Brankas Terbuka	Brankas Terbuka dan Data Terkirim Ke Website
4	User Tidak Terdaftar	Brankas Tidak Terbuka	Brankas Tidak Terbuka dan Data Terkirim Ke Website
5	User Tidak Terdaftar	Brankas Tidak Terbuka	Brankas Tidak Terbuka dan Data Terkirim Ke Website
6	User Tidak Terdaftar	Brankas Tidak Terbuka	Brankas Tidak Terbuka dan Data Terkirim Ke Website

Tabel 4: Tabel Pembukaan Paksa Brankas

Percobaan Ke	Brankas Dibuka Secara Pakasa	Hasil
1	Alarm Berbunyi	Alarm Berbunyi dan Data Terkirim Ke Website
2	Alarm Berbunyi	Alarm Berbunyi dan Data Terkirim Ke Website
3	Alarm Berbunyi	Alarm Berbunyi dan Data Terkirim Ke Website
4	Alarm Berbunyi	Alarm Berbunyi dan Data Terkirim Ke Website
5	Alarm Berbunyi	Alarm Berbunyi dan Data Terkirim Ke Website

3.3 Pembahasan

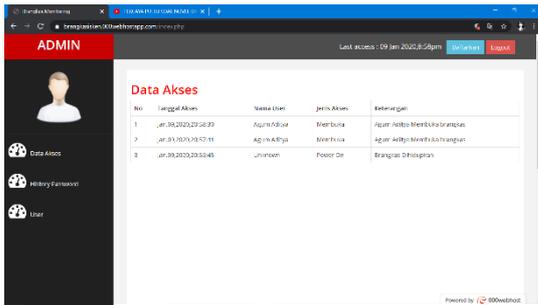
3.3.1 Menguji Pembacaan Finger Print Sensor

Pada tabel 2 merupakan tabel hasil pengujian pembacaan sensor finger print. Terdapat 6 user yang melakukan percobaan. Setiap user kan melakukan percobaan sebanyak 5 kali pada sensor finger print. Untuk jenis user terdapat 2 jenis yaitu user yang finger printnya sudah terdaftar dan user yang finger printnya belum terdaftar. Pada percobaan ini dipatkan bahwa sensor tidak dapat mengenali user yang belum mendaftarkan sidik jarinya pada memori sensor. Sedangkan untuk user yang terdaftar finger printnya maka sensor dapat mengenalinya. Di beberapa percobaan walaupun user sudah terdaftar pada sistem, sensor terkadang tidak mengenali finger print user tersebut. Hal ini

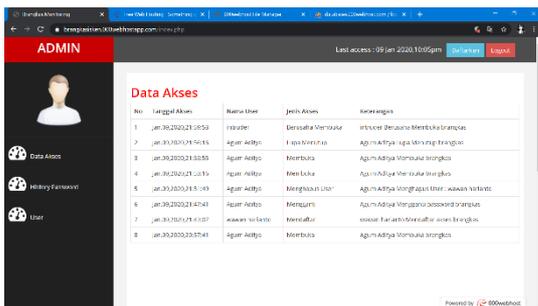
dapat di lihat pada user kedua yang dimana dalam 5 kali percobaan terdapat 2 kali kegagalan saat pembacaan. User ketiga juga mengalami kegagalan dalam pembacaan finger printnya sebanyak 1 kali dalam 5 kali percobaan.

3.3.2 Menginputkan Passcode dan Sidik Jari Pada Brankas

Pada tabel 3 merupakan tabel pengujian penginputan passcode dan sidik jari pada brankas. Pada percobaan ini user yang berhasil membuka brankas adalah user yang sudah terdaftar pada sistem sedangkan user yang belum terdaftar pada sistem akan menolak autentikasi dan brankas tidak terbuka. Lalu jika akses tersebut akan di kirim dan di tampilkan di website



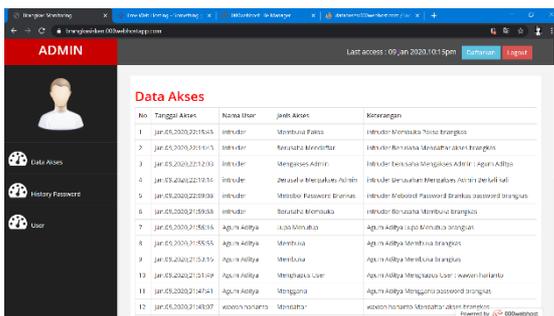
Gambar 7. Data Pada Website Jika Brankas Berhasil Dibuka



Gambar 8. Data Pada Website Jika Brankas Gagal Dibuka

3.3.3 Membuka paksa brankas secara paksa

Pada tabel 4 merupakan tabel yang akan menguji sistem keamanan brankas. Jika pintu brankas di buka secara paksa maka sensor magnet akan mendeteksi pembukaan tersebut lalu memberikan sinyal ke Arduino untuk bunyikan buzzer serta mengirimkan data peringatan ke website. Pada percobaan ini brankas akan dibuka secara paksa sebanyak 6 kali. Hasilnya buzzer berbunyi dan data peringatan akan masuk ke website.



Gambar 7. Data Peringan Pembukaan Paksa Pintu Brankas

4. KESIMPULAN

Dalam pengujian sistem terdapat 3 skenario pengujian. Yang pertama adalah pengujian pembacaan sensor finger print, pada pengujian ini didapatkan bahwa sensor finger print tidak

dapat mengenali user yang belum terdaftar pada memori sensor tersebut. Selain itu terkadang juga pembacaan sensor tidak tepat sehingga membuat user yang terdaftar terkadang tidak terbaca finger printnya. Pengujian yang kedua yaitu pengujian mengakses brankas dengan menginputkan 2 autentikasi passcode dan finger print. Didapatkan bahwa user yang terdaftar dapat membuka brankas dan user yang tidak terdaftar tidak dapat membuka brankas. Selain itu data aksesnya juga berhasil terkirim ke website. Untuk pengujian yang terakhir adalah pengujian pembukaan pintu brankas secara paksa. Didapatkan bahwa juga pintu dibuka secara paksa maka sistem alarm akan berbunyi dan data peringatan akan di kirim ke website.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Wijaya and D. T. Susila, "SISTEM KEAMANAN BRANKAS SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN MENGGUNAKAN SMS SERTA PIN DAN RFID," *TESLA J. Tek. Elektro*, vol. 18, no. 2, pp. 139–151, May 2017.
- [2] Annisa, L. Hermanto, and R. Candra, "Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Mega," *J. Inform. dan Komput.*, vol. Volume 22, no. 1, pp. 1–9, 2017.
- [3] I. Ibrahim and A. Arafat, "SISTEM KEAMANAN BAGI KENDARAAN DENGAN RFID BERBASIS ARDUINO UNO," *Technol. J. Ilm.*, vol. 11, no. 4, 2020.
- [4] A. Arifudin, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Metode Segitiga Wajah (triangle face) Berbasis Raspberry Pi," *J. Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 1, 2021.
- [5] A. Thareq Mahesa, H. Rahmawan, A. Rinarsah, R. Sistem Komputer, and P. Tinggi STMIK ASIA MALANG, "SISTEM KEAMANAN BRANKAS BERBASIS KARTU RFID E-KTP," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 5, no. 1, Jun. 2019.
- [6] E. Yuliza and T. U. Kalsum, "Alat Keamanan Pintu Brankas Berbasis Sensor Sidik Jari Dan Password Digital Dengan Menggunakan Mikrokontroler Atmega 16," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 1, 2018.
- [7] R. Pahrudin, "Pemanfaatan Biometrics Fingerprint sensor dan Barcode sensor pada Sistem Keamanan Parkir," *Elkom J.*

- Elektron. dan Komput.*, vol. 14, no. 1, 2021.
- [8] W. K. Raharja and B. Santoso, "PURWARUPA ALAT TELEMONITORING KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN IDENTIFIKASI SIDIK JARI BERBASIS INTERNET OF THINGS," *Electro Luceat*, vol. 6, no. 2, 2020.
- [9] I. G. M. N. Desnanjaya, A. A. G. B. Ariana, I. M. A. Nugraha, I. K. A. G. Wiguna, and I. M. U. Sumaharja, "Room Monitoring Uses ESP-12E Based DHT22 and BH1750 Sensors," *J. Robot. Control*, vol. 3, no. 2, pp. 205–211, Feb. 2022.
- [10] J. R. Tambunan, Hamdani, and A. Tumanggor, "Sistem Keamanan Rumah Dengan Menggunakan Rancangan Mikrokontroler," *Sintaksis J. Ilm. Pendidik.*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [11] I. G. M. N. Desnanjaya, I. G. P. Sastrawan, and I. W. D. Pranata, "SISTEM PERINGATAN KETINGGIAN AIR DAN KENDALI TEMUKU (PINTU AIR) UNTUK IRIGASI SAWAH," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, Apr. 2020.
- [12] R. Muwardi and R. R. Adisaputro, "Design Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Face Detection," *J. Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 3, 2021.
- [13] Rosmiati, H. Pratama, and N. Arif, "Perancangan Prototype Sistem Keamanan Parkir Otomatis Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)," *Inf. (Jurnal Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [14] I. G. M. N. Desnanjaya and I. N. A. Arsana, "Home security monitoring system with IoT-based Raspberry Pi," *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 22, no. 3, p. 1295, Jun. 2021.
- [15] G. A. Rama, F. Fauziah, and N. Nurhayati, "Perancangan Sistem Keamanan Brankas Menggunakan Pengenalan Wajah Berbasis Android," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 4, no. 3, 2020.
- [16] M. I. KURNIAWAN, U. SUNARYA, and R. TULLOH, "Internet of Things : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, 2018.
- [17] F. Ratnasari, P. W. Ciptadi, and R. H. Hardyanto, "Sistem Keamanan Rumah Berbasis IoT Menggunakan Mikrokontroler dan Telegram Sebagai Notifikasi," *Din. Inform.*, 2021.
- [18] I. G. M. N. Desnanjaya and I. M. A. Nugraha, "Design and Control System of Sluice Gate With Web-Based Information," pp. 52–57, Dec. 2021.
- [19] I. Ikhsan and E. Elfizon, "Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Internet of Things," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [20] F. P. Juniawan, D. Y. Sylfania, and E. A. Dika, "Prototipe Sistem Keamanan Ruangan Arsip Menggunakan Mikrokontroler Berbasis SMS Gateway," *Konf. Nas. Sist. Inf.*, 2018.
- [21] I. G. M. N. Desnanjaya and I. B. A. I. Iswara, "Trainer Atmega32 Sebagai Media Pelatihan Mikrokontroler Dan Arduino," *J. Resist. (Rekayasa Sist. Komputer)*, 2018.