

# Penerapan Sensor Sidik Jari pada Rancangan Prototipe Smart Home untuk Akses Pencahayaan dan Pintu

## Application of Fingerprint Sensor in Prototype Design of Smart Home for Lighting and Door Access

Reza Diharja<sup>1\*</sup>, Sargawi Pakpahan<sup>2</sup>, Mardiono<sup>3</sup>, Sri Wiji Lestari<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Jayabaya  
Kampus C Universitas Jayabaya, Jalan Raya Bogor km 28,8, Cimanggis, Kota Depok, 021-8714823  
reza.diharja@jayabaya.ac.id<sup>1\*</sup>

**Abstrak** –Data biometrik berupa sidik jari dapat digunakan untuk tujuan keamanan terlebih bila diaplikasikan di tempat yang memiliki faktor risiko tinggi. Penelitian ini berfokus pada perancangan purwarupa smart home yang dibekali dengan fitur keamanan berupa akses pencahayaan dan pintu. Smart home yang dibuat dikendalikan oleh mikrokontroler NodeMCU sehingga bisa terhubung dengan internet dan menerapkan IoT. Para pengguna smart home harus mendaftarkan ID mereka terlebih dahulu menggunakan jari-jemari dengan pola yang unik. Sidik jari pengguna yang telah dipindai kemudian disimpan di web server dan dapat diakses melalui internet browser. Pengguna memindai jarinya melalui modul sensor sidik jari dan kemudian diproses oleh mikrokontroler. Pemindaian yang berhasil atau tidak, akan tampak notifikasi via layar LCD dan buzzer selain itu, aktivitas tersebut dapat dipantau dan dilakukan via web browser. Pengujian dilakukan terhadap pendaftaran pengguna sebagai pengakses smart home. Dari 5 orang yang berbeda dan menggunakan jari yang berbeda, didapatkan hasil bahwa semua jari telah didaftarkan dan masuk ke database untuk dapat digunakan kemudian. Selanjutnya pengujian terhadap akses pencahayaan dilakukan dengan memindai jari untuk menyalakan dan mematikan lampu. Aktivitas akses pencahayaan dapat dipantau dan dilakukan dari internet browser. Waktu yang dibutuhkan agar lampu menyala rata-rata lebih dari 3 detik dan untuk lampu mati rata-rata lebih dari 2 detik. Kemudian pengujian akses pintu dilakukan identik dengan pengujian akses lampu. Dari 5 kali percobaan terbaik, pintu sudah dapat digerakkan oleh motor servo yang dapat bergerak 0 hingga 180° untuk menutup dan membuka. Purwarupa smart home berpotensi dikembangkan dengan skala lebih besar dan menambah parameter ukurnya

**Kata Kunci:** Sidik jari, pintu, IoT, pencahayaan, NodeMCU, smart home.

**Abstract** – When implemented in high-risk areas, biometric data in the form of fingerprints can be used for security purposes. This study focuses on creating smart home prototypes with security elements such as lighting and door access. The NodeMCU microcontroller controls the smart home, enabling it to connect to the Internet and deploy IoT. Smart home users must first register their ID using fingers with a distinct pattern. The fingerprint of the scanned user is subsequently saved on a web server and may be retrieved using an internet browser. A fingerprint sensor module scans the user's finger, which is then processed by a microprocessor. Whether the scan is successful or not, messages will show on the LCD screen and buzzer; additionally, the activity may be monitored and performed via a web browser. User registration as a smart

---

TELKA, Vol.8, No.1, Mei 2022, pp. 82~94

ISSN (e): 2540-9123

ISSN (p): 2502-1982

*home accesser is tested. It was determined from five separate people and using different fingers that all of the fingers had been registered and entered into the database to be used later. Furthermore, lighting access is tested by scanning the finger to turn on and off the lights. The Internet browser can be used to regulate and manage lighting access activities. On average, it takes more than 3 seconds for the lights to turn on and more than 2 seconds takes the lights to turn out. The door access test is then performed in the same manner as the lamp access test. The door in one of the five finest experiments can already be powered by a servo motor that can travel from 0 to 180° to close and open. Smart house prototypes have the potential to be expanded on a bigger scale and include more measuring criteria.*

**Keywords:** *Finger print, Door, IoT, lighting, NodeMCU, smart home.*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi setelah tahun 2000 ditandai oleh era digital dan internet yang sangat pesat telah banyak membantu pekerjaan manusia. Konsep revolusi industri 4.0 mendorong manusia mendorong manusia memunculkan teknologi berbasis internet sebagai media komunikasinya [1]. Teknologi sidik jari atau *fingerprinth* merupakan salah satu revolusi di abad milenium dan penerapannya digunakan sebagai media akses khususnya untuk tujuan keamanan dan diyakini lebih baik daripada menggunakan *push button* [2]. Caranya adalah dengan melalui proses pendaftaran dan autentifikasi yang mana pemindaian atau *scan* sidik jari sebagai bagian dari tahapan keamanan pada saat memasuki ruangan. Pintu akan terbuka jika sistem sensor sidik jari mengenali pola-pola pada jari dan kemudian disesuaikan dengan pola-pola yang sudah disimpan sebelumnya di memori. Teknologi *Internet of Things* (IoT) merupakan teknologi yang mulai dikenal pada tahun 1999 bekerja memanfaatkan koneksi internet untuk mengendalikan suatu perangkat dengan perangkat lainnya. Tidak berhenti disitu, IoT digunakan untuk melakukan berbagi data, kendali jarak jauh [3], data analisis hingga sistem pakar. Sedangkan *smart home* atau rumah pintar didalamnya menerapkan sistem otomasi berbasis IoT untuk tujuan mengendalikan berbagai macam instrumen elektrik yang ada di dalam rumah. Salah satu manfaat teknologi IoT tersebut dapat membantu penghuni untuk tujuan keamanan. Dengan demikian, maka dirancanglah sebuah penelitian dengan topik berupa implementasi penggunaan sensor sidik jari untuk tujuan keamanan memanfaatkan teknologi *internet of things* (IoT).

Penelitian yang sudah dilakukan dengan menerapkan teknologi sidik jari dan IoT untuk tujuan keamanan di antaranya dilakukan oleh Aulia Ramadhani yang membuat rancangan sistem keamanan rumah berbasis IoT. Sistem yang dibuat menggunakan Arduino Nano, Wemos D1 dan aplikasi Telegram sebagai komunikator dengan internet [4]. Mirza Faturrachman dan Indra Yustiana membuat rancangan sistem keamanan rumah sebagai tindakan preventif dari aksi pencurian. Rancangan mereka menggunakan mikrokontroler Arduino UNO dan belum menerapkan teknologi IoT [5]. Putu Eka Sumara Dita dkk melakukan penelitian pembuatan rancangan sistem keamanan pintu menggunakan mikrokontroler Arduino UNO R3 dan belum tersambung dengan internet. Pada rancangan mereka, *solenoid door lock* akan merespon jika ada masukan data dari sidik jari yang telah didaftarkan sebelumnya [6].

Penelitian lainnya dilakukan oleh M. Ersyandhy dkk dengan tujuan keamanan pada ruang lab komputer. Sistem yang mereka buat agar bisa memantau aktivitas pemakaian lab komputer dengan menggunakan mikrokontroler arduino MEGA 2560 dan modul Wi-Fi ESP8266 [7]. Anastasia Mude dan Leonardus Benediktus Finansius Mando membuat rancangan sistem keamanan rumah menggunakan sensor biometrik sidik jari yang terhubung dengan gawai. Sistem yang mereka buat berupa sistem penguncian pintu menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 ditambah dengan dua sumber pengendali, yaitu gawai dan sidik jari. Hal ini bertujuan untuk mengatasi kelalaian penghuni rumah terhadap keamanan rumah [8].

Dari contoh penelitian-penelitian sebelumnya, muncul ide untuk menerapkan sensor sidik jari, teknologi IoT sebagai pengendali akses keamanan dan peralatan elektronik di dalam sebuah *prototype smart home*. Sekilas, sistem menggunakan modul sensor sidik jari yang selanjutnya terhubung ke mikrokontroler NodeMCU. Tugasnya adalah untuk mengendalikan menyalakan dan/atau mematikan lampu, ditambah lagi berupa akses membuka dan/atau menutup pintu pada

rancangan *prototype smart home*. Pemanfaatan teknologi IoT diimplementasikan dalam bentuk *website* sebagai penyedia layanan *server* dan dapat dikendalikan dari jarak jauh. Pengguna melalui *website* selanjutnya mengirimkan permintaan data dari *database server* selanjutnya NodeMCU akan menerima perintah untuk melakukan kendali atas peralatan elektronik yang ada.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian dibagi menjadi beberapa bagian besar, yakni studi literatur, perancangan alat dan eksperimen hingga mendapatkan data dan informasi. Pekerjaan dilakukan untuk tujuan keberhasilan rancangan penerapan teknologi biometrik sidik jari pada *prototype smart home* serta akses pencahayaan dan pintu untuk tujuan keamanan.

### 2.1. Studi Literatur

Studi literatur digunakan sebagai ihwal permulaan penelitian. Selain itu ditujukan untuk penguat pendapat, asumsi, perancangan dan percobaan. Sumber utama yang digunakan adalah artikel jurnal, arsip digital, buku, dan berbagai macam dokumen yang relevan dengan penelitian ini. Semua sumber tersebut digunakan untuk menunjang perancangan alat, percobaan hingga mendapatkan hasil berupa data.

### 2.2. Perangkat Keras Beserta Spesifikasi Pendukungnya

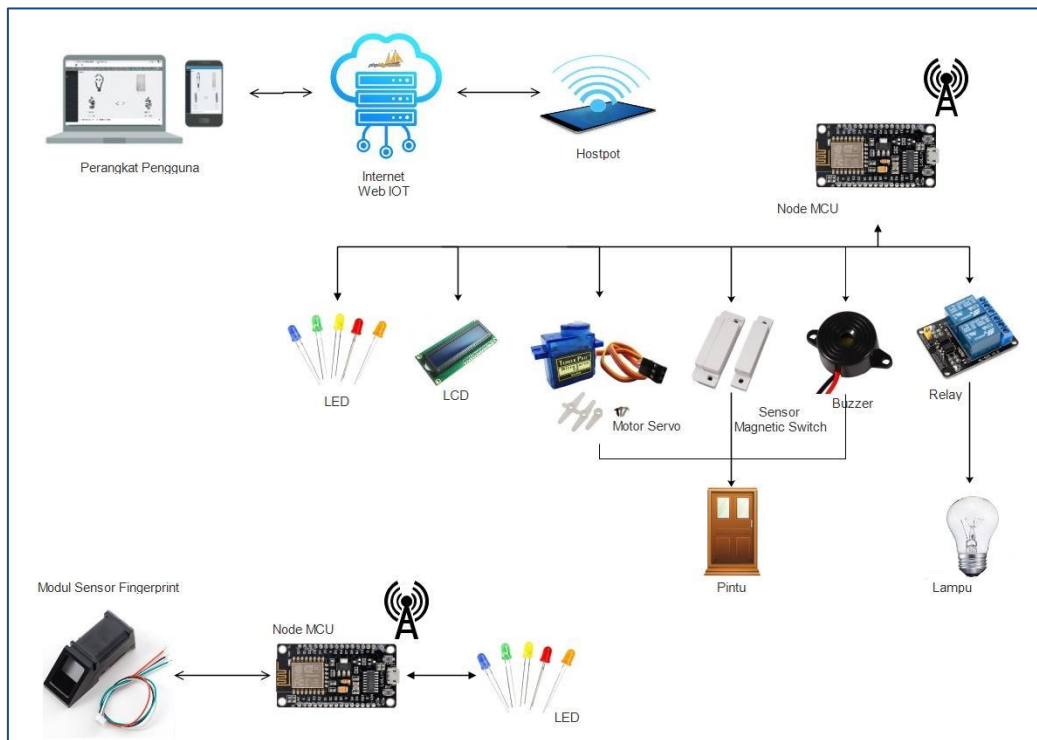
Penentuan komponen, perangkat beserta pendukungnya perlu dilakukan sejak awal karena akan berdampak kepada hasil rancangan akhirnya. Selain itu, perlu mementingkan efektivitas, efisiensi dan fungsi alat agar dapat mencapai hasil yang diharapkan. Komponen-komponen dan perangkat yang digunakan di antaranya adalah:

- a. NodeMCU ESP8266 merupakan mikrokontroler yang dapat terhubung dengan internet melalui koneksi Wi-Fi dan dapat menyimpan data di penyimpanan awan [9].
- b. Modul sensor sidik jari merupakan sebuah komponen kompak yang terintegrasi. Modul dapat merekam data biometrik pola sidik jari manusia dan memprosesnya menggunakan *image processing* hingga mendapatkan data digital [10].
- c. Motor servo SG90 yang merupakan motor servo mini berdaya rendah yang mana gerakan rotasinya bukan berdasarkan level tegangan yang diberikan, namun berdasarkan tegangan masukan khusus [11]. Berdasarkan spesifikasi yang disebutkan oleh Lukman dan Made [12], motor servo SG90 menghasilkan torsi *stall* sebesar 1,8 kgF.cm atau setara dengan 176,52 Nm.m ketika diberikan tegangan masukan sebesar 4,8 VDC dan 2,5 kgF.cm atau setara dengan 245,17 Nm.m ketika diberikan tegangan masukan 6 VDC.
- d. Modul *relay* merupakan komponen elektromekanik yang memanfaatkan penerapan gelombang elektromagnetik untuk mengkopel tegangan AC level tinggi dengan pemacu tegangan DC level rendah. Modul *relay* yang digunakan pada rangkaian elektronika bertujuan sebagai pelaksana dan antarmuka antara beban dan sistem kontrol elektronik [13]. Pengendalian berdasarkan sistem sumber daya yang berbeda meskipun pada bagian *common* harus disatukan.
- e. Web *server* IoT merupakan sebuah perangkat lunak yang digunakan sebagai penyambung antara dunia nyata dengan dunia maya (*www*). Web *server* memanfaatkan komunikasi satu arah antara *client* dan *server* yang mana *client* dapat mengaksesnya dengan menggunakan internet *browser*. Selanjutnya web *server* menjawab permintaan *client* dan menampilkan data dengan perantara browser tersebut [14]. Sedangkan web *server* IoT adalah web *server* yang khusus dibuat dan dikembangkan untuk terhubung dengan sistem *Internet of Things* (IoT).

### 2.3. Grand Design dan Blok Diagram Penelitian

Gambar 1 menunjukkan bentuk *grand design* rancangan sistem yang akan dibuat. Terlihat bahwa NodeMCU menjadi pusat pengendali atas berbagai komponen dan modul elektronik yang ada. Masukan utama untuk NodeMCU adalah sensor sidik jari, kemudian luarannya adalah sinyal-sinyal yang dikirimkan ke LCD, LED indikator, motor servo, dan modul *relay* lampu. Sinyal-

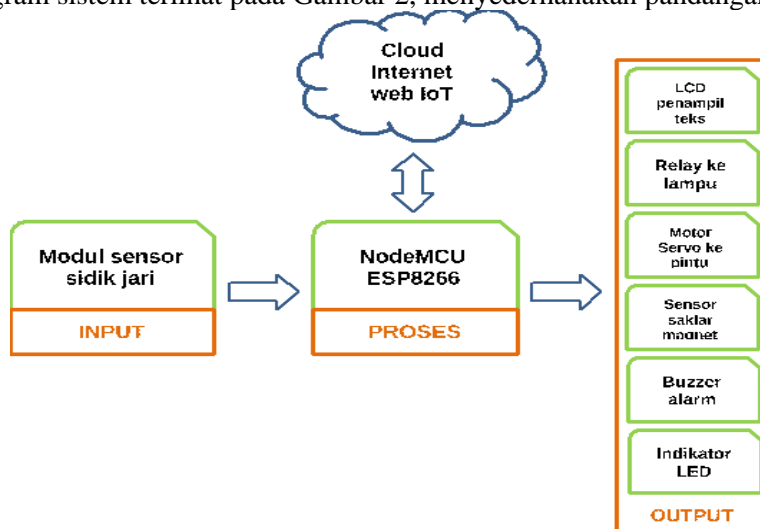
sinyal luaran akan memicu modul *relay* untuk berkerja mengkopel tegangan DC level rendah dengan tegangan AC level tinggi sehingga membuat lampu menyala. Selain itu, sinyal luaran juga memicu motor servo bergerak berotasi dengan derajat tertentu sehingga membuat pintu membuka dan menutup. Baik lampu nyala atau mati maupun pintu buka atau tutup, status keduanya ditampilkan oleh monitor LCD dan web *server* terkoneksi internet *browser*. Akan tetapi, terlihat bahwa NodeMCU terhubung dengan koneksi nirkabel berupa jaringan internet. Hal tersebut merupakan wahana agar sistem dapat terhubung dengan komputer dan penyimpanan awan melalui web *server* dan internet *browser*.



Gambar 1. Grand design sistem yang akan dirancang.

2.3.1. Blok Diagram

Blok diagram sistem terlihat pada Gambar 2, menyederhanakan pandangan dari Gambar 1.



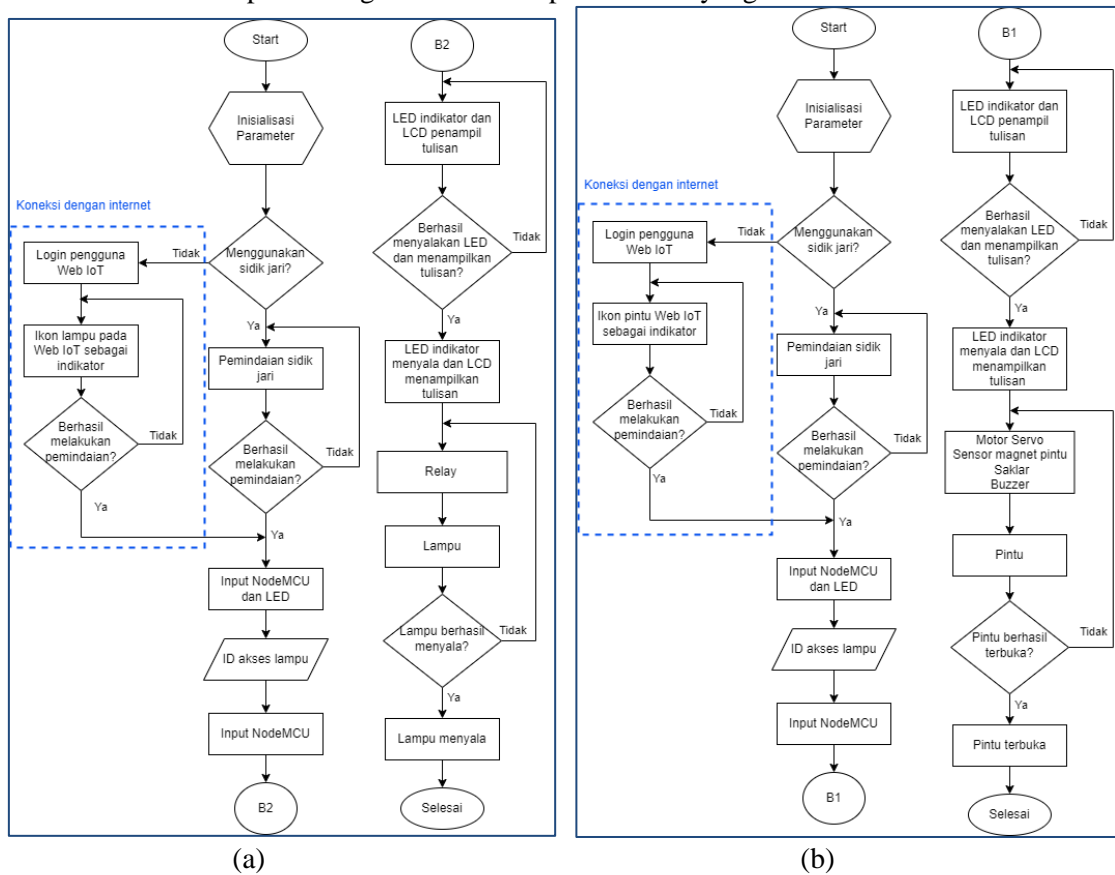
Gambar 2. Blok diagram sistem.

Input utama adalah modul sensor sidik jari yang akan memindai data biometrik sidik jari. Selanjutnya data diproses oleh NodeMCU antara lain berupa perekaman data biometrik untuk penambahan daftar pengguna dalam mengakses pintu dan pencahayaan di *smart home*. Luaran dari NodeMCU adalah sinyal-sinyal yang kemudian dialirkan ke berbagai macam komponen. Komponen-komponen tersebut antara lain adalah LCD penampil teks, *relay* lampu tegangan tinggi, motor servo penggerak pintu, sensor saklar magnet pengunci pintu, *buzzer* sebagai penanda alarm, LED indikator penanda tahapan-tahapan.

Selain itu, dari NodeMCU terdapat arah menuju *cloud* internet atau internet awan yang mana mengarahkan kepada akses web *server* IoT sehingga sistem dapat diakses dari mana saja. Tanda panah arah bolak-balik (*reversible*) menandakan bahwa informasi berlangsung 2 arah. Web *server* IoT dapat berkomunikasi 2 arah dengan NodeMCU karena selain sebagai penampil, Web *server* IoT juga dapat berlaku sebagai masukan.

2.3.2. Diagram Alir

Gambar 3 merupakan diagram alir dari 2 proses besar yang dilakukan oleh sistem.



Gambar 3. Diagram alir proses akses pencahayaan (a) dan pintu (b).

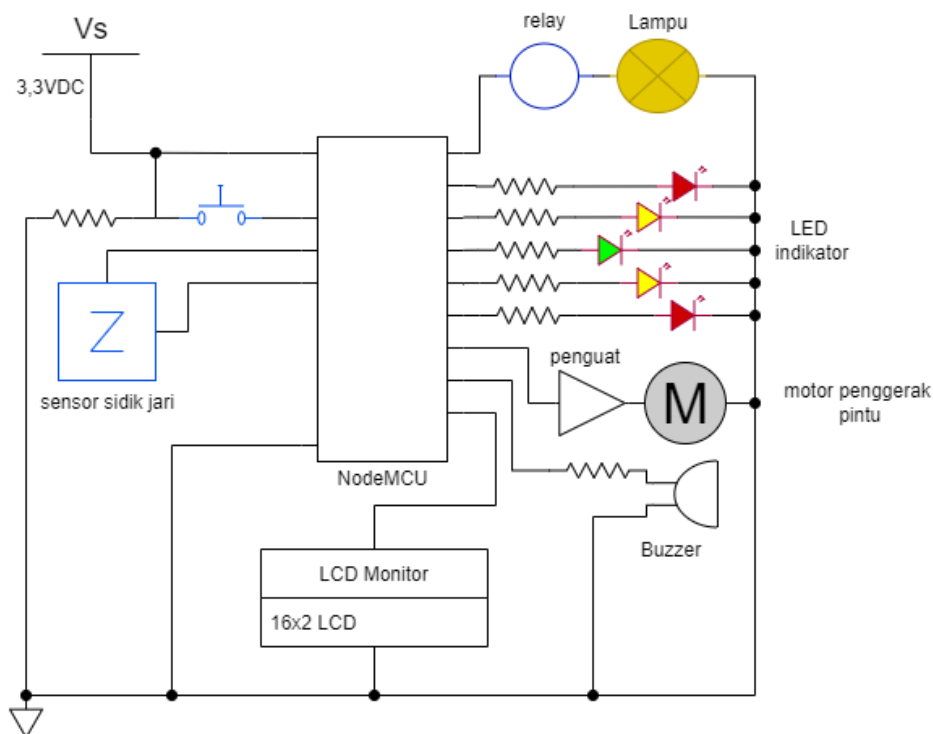
Proses pertama adalah akses pencahayaan di gambar kiri dan yang kedua adalah akses pintu di gambar kanan. Dapat dilihat pada kedua gambar tersebut bahwa ada bagian yang diberikan garis putus-putus berwarna biru. Bagian tersebut merupakan aliran proses akses pencahayaan maupun pintu yang terhubung dengan internet. Namun, jika pengguna tidak mengakses melalui internet, maka garis putus-putus diabaikan. Setelah proses pemindaian sidik jari berhasil, maka pengguna dapat meneruskan langkah-langkah akses hingga pencahayaan aktif dan/atau pintu terbuka.

## 2.4. Perancangan Alat dan Sistem

Sebelum sistem dibuat, maka terlebih dahulu harus melalui proses perancangan, baik dari sisi komponen lunak maupun komponen keras. Setelah rancangan dibuat, kemudian diujicobakan untuk tiap-tiap segmen dan jika sudah meyakinkan baru digunakan untuk pengambilan data. Perancangan sistem meliputi rangkaian dasar yang digunakan dan desain tampilan laman web *server* IoT yang diakses oleh *browser*.

### 2.4.1. Rangkaian Dasar

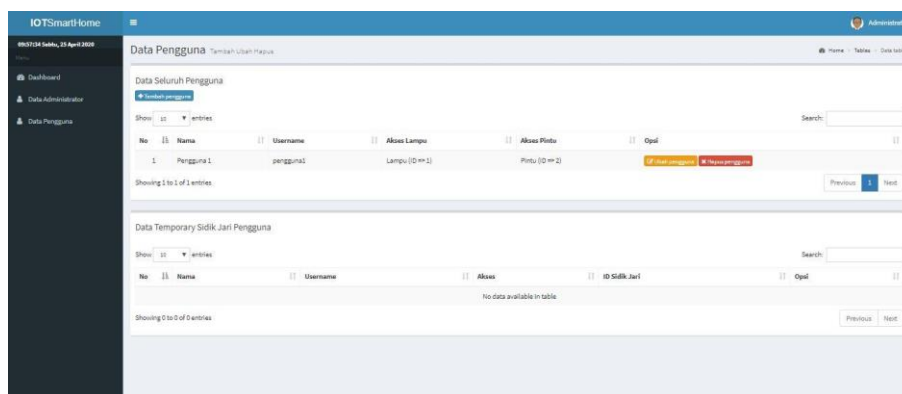
Skematik rangkaian dasar seperti pada Gambar 4 dibutuhkan sebagai panduan hubungan antara sensor, mikrokontroler dan aktuator yang diterapkan pada sistem. NodeMCU merupakan mikrokontroler yang beroperasi hanya dengan menggunakan tegangan 3,3VDC sehingga harus hati-hati. Terdapat *relay*, led indikator, motor penggerak dan LCD monitor yang merupakan luaran dari sistem. Beberapa komponen membutuhkan tegangan DC di atas 3,3V untuk aktivasinya seperti modul *relay*, motor servo, *buzzer* dan LCD monitor.



Gambar 4. Desain rangkaian dasar pada sistem.

### 2.4.2. Tampilan Pada Web Server IoT

Gambar 5 memperlihatkan desain tampilan web *server* IoT yang diakses melalui web *browser*. Gambar (a) dan (b) memperlihatkan data pengguna yang aktif beserta dengan akses pencahayaan dan pintu yang tersedia baginya. Dari sini juga dapat memantau siapa saja pengguna aktif yang diberikan akses serta penghentian akses bagi pengguna jika perlu dilakukan. Selanjutnya, pada gambar bawah memperlihatkan status terkini dari pencahayaan dan pintu setelah pengguna melakukan akses. Jika pemindaian akses pencahayaan oleh pengguna berhasil, maka ikon lampu akan berubah warna. Kemudian jika pemindaian berhasil pada akses pintu, maka akan mengubah tampilan ikon pintu menjadi terbuka.



(a)



(b)

Gambar 5. Desain tampilan web *server* IoT. (a) Tampilan data pengguna (b) akses pencahayaan dan pintu

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini, dijelaskan hasil dan pembahasan dari penelitian. Hasil penelitian di antaranya adalah pengujian pendaftaran pengguna menggunakan sidik jari, melakukan akses pencahayaan dan akses pintu.

#### 3.1. Pengujian Penambahan Pengguna Berdasarkan Sidik Jari

Pengujian penambahan pengguna berdasarkan sidik jari bertujuan untuk mendapatkan data pengguna yang unik satu sama lain. Selain itu, untuk melihat seberapa tinggi kemampuan sistem dalam menangkap dan merekam data biometrik sidik jari. Pengujian dilakukan dengan menggunakan program yang telah diset untuk menambah pengguna. Selanjutnya data biometrik sidik jari pengguna disimpan di penyimpanan awan atau web IoT. Hasil pengujian yang diterapkan kepada 5 orang ditunjukkan pada Tabel 1. Dari tabel tersebut, didapatkan informasi bahwa tiap-tiap orang telah berhasil melakukan pendaftaran untuk akses pintu maupun lampu meskipun dengan menggunakan jari-jari yang berbeda. Dengan demikian modul sensor sidik jari tidak mendapatkan kendala ketika digunakan untuk mendaftarkan pengguna baru.

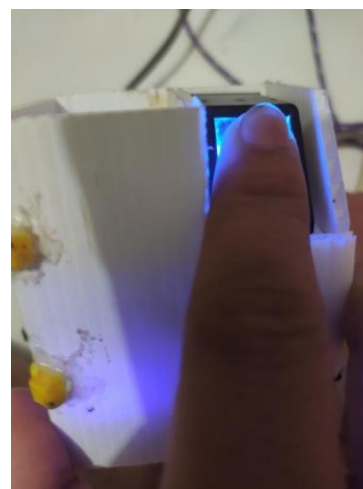
Gambar 6 memperlihatkan proses pendaftaran pengguna menggunakan jari yang berbeda. Sedangkan Gambar 7 memperlihatkan data dari ke-5 orang yang telah berhasil didaftarkan dan terekam di dalam web IoT. Ketika ada pengakses yang belum terdaftar dan ingin mengakses sistem, maka alarm akan berbunyi dan LCD menampilkan tulisan seperti pada Gambar 8. Ini merupakan sebuah tanda peringatan bahwa orang tersebut harus mendaftar terlebih dahulu untuk mengakses sistem pada *smart home* ini.

Tabel 1. Data pengguna yang telah ditambahkan.

Orang ke-	Jari yang digunakan	ID Sidik Jari	Akses Pendaftaran		Keberhasilan	
			Lampu	Pintu	Ya	Tidak
1	Ibu Jari	1	✓		✓	-
	Jari Telunjuk	2		✓	✓	-
2	Jari Tengah	3	✓		✓	-
	Jari Manis	4		✓	✓	-
3	Jari Kelingking	5	✓		✓	-
	Ibu Jari	6		✓	✓	-
4	Jari Telunjuk	7	✓		✓	-
	Jari Tengah	8		✓	✓	-
5	Jari Manis	9	✓		✓	-
	Jari Kelingking	10		✓	✓	-

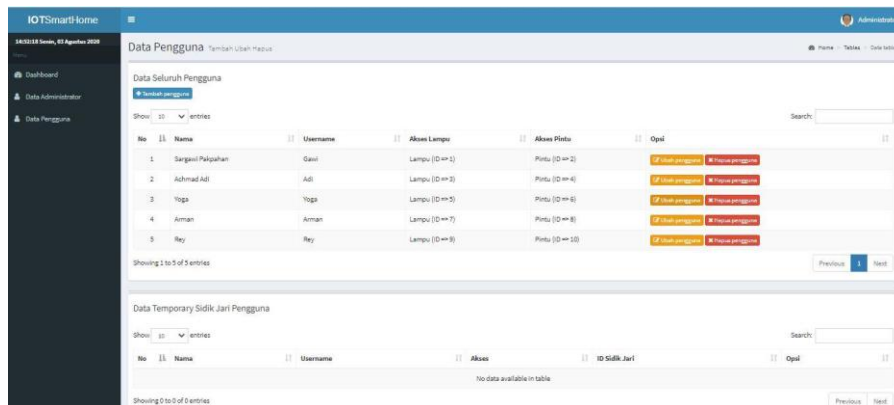


(a)



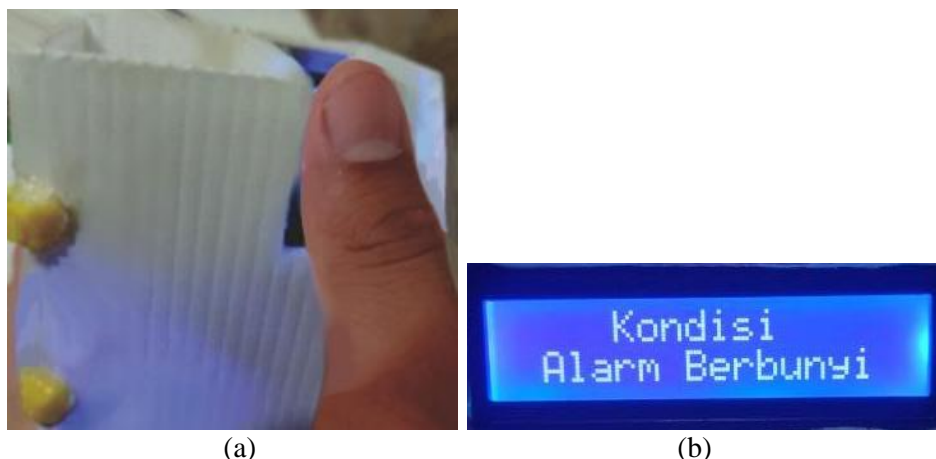
(b)

Gambar 6. (a) Pengguna mendaftarkan id menggunakan ibu jari (b) menggunakan jari telunjuk.



Gambar 7. Daftar pengguna yang telah berhasil didaftarkan.



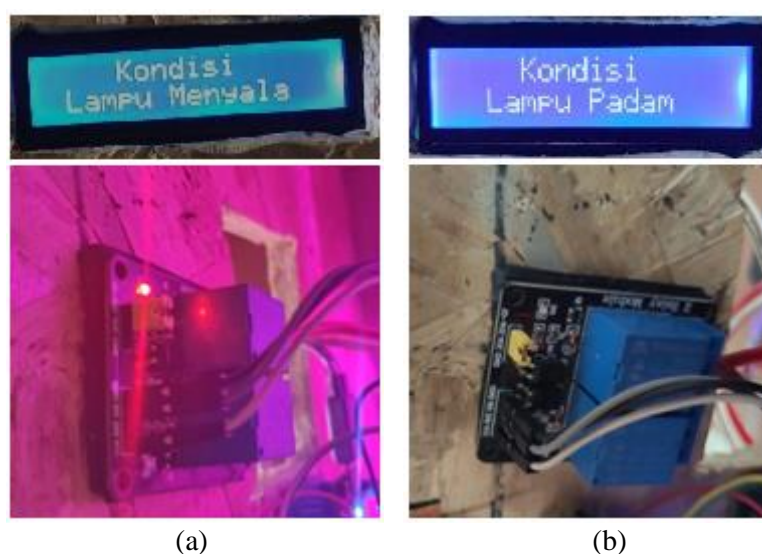


Gambar 8. (a) Akses oleh pengguna yang belum terdaftar (b) tampilan pada layar LCD menyatakan status terkini.

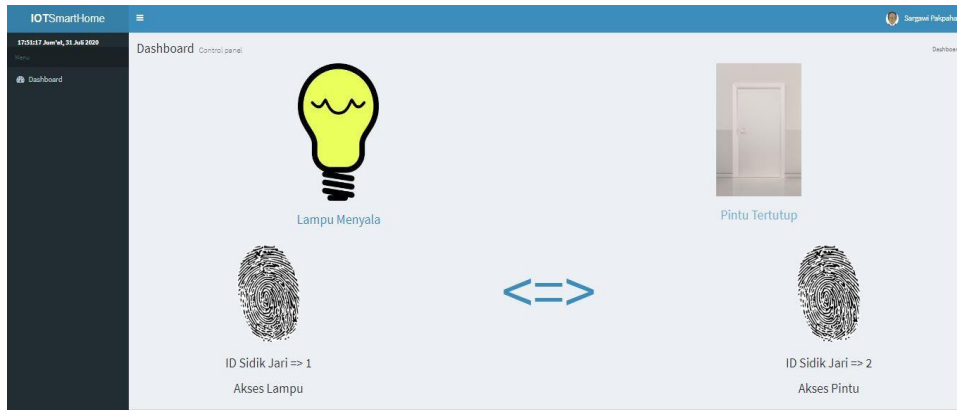
### 3.2. Pengujian Akses Pencahayaan Menggunakan Sidik Jari

Bagian sebelumnya adalah melakukan proses pendaftaran akses yang dilakukan oleh 5 orang dengan jari yang berbeda hingga dicatat berhasil. Tentunya data yang telah direkam akan dapat dipergunakan untuk mengakses pintu maupun pencahayaan atau lampu. Bagian ini menampilkan hasil pengujian akses terhadap pencahayaan oleh pengguna yang sidik jarinya telah didaftarkan. Gambar 9 (a) memperlihatkan bahwa lampu menyala yang ditandai oleh latar belakang warna magenta dan tulisan pada LCD yang menampilkan kondisi lampu menyala. Hal ini tentu saja dapat terjadi ketika pengguna yang sudah mendaftarkan dirinya melakukan akses terhadap lampu. Tampilan pada Gambar 10 (a) di laman web IoT menunjukkan bahwa terdapat proses aktivasi pada akses pencahayaan sehingga dari sini bisa diketahui apakah terdapat aktivitas akses terhadap pencahayaan atau tidak.

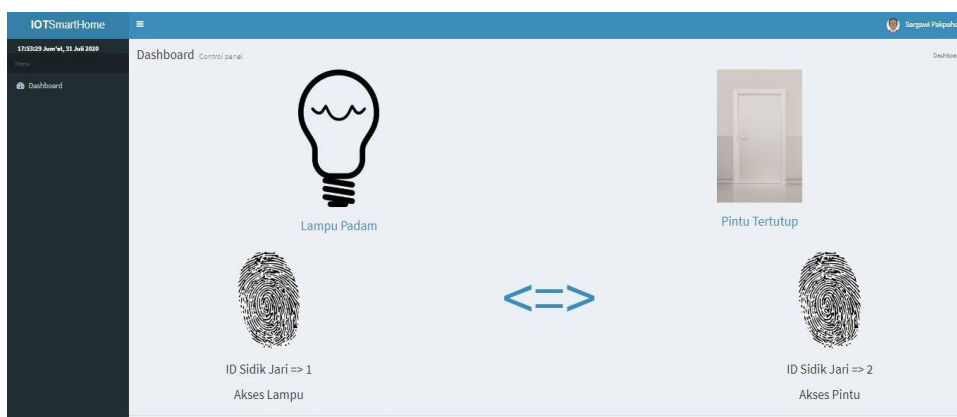
Hal sebaliknya ditunjukkan oleh Gambar 10 (b) menunjukkan kondisi latar belakang warna gelap yang berarti lampu padam. Ditambah juga dengan tampilan pada layar LCD yang menampilkan informasi yakni kondisi lampu padam. Hal ini berarti bahwa tidak ada aktivitas terhadap akses pencahayaan oleh pengguna. Tampilan laman web IoT pada gambar 10 menunjukkan bahwa tidak ada akses terhadap pencahayaan yang dilakukan oleh pengguna yang telah terdaftar.



Gambar 9. (a) Akses pencahayaan lampu menyala (b) Akses pencahayaan lampu padam.



(a)



(b)

Gambar 10. (a) Tampilan pada layar web server iot saat akses pencahayaan berhasil lampu menyala (b) akses pencahayaan mematikan lampu.

Tabel 2 berikut memperlihatkan respon waktu pada *relay* lampu ketika beranjak dari posisi mati ke nyala dan dari posisi nyala ke mati. Diambil data dari 5 kali pengujian yang terbaik, maka lama waktu yang dibutuhkan untuk lampu beranjak dari posisi *OFF* ke *ON* di atas 3 detik dan dari posisi *ON* ke *OFF* adalah di atas 2 detik. Akan tetapi kedua waktu tersebut akan bisa lebih cepat maupun lebih lambat tergantung dari operator seluler atau internet yang digunakan. Hal tersebut dikarenakan oleh kendali atas NodeMCU yang lebih diupayakan menggunakan akses internet. Semakin banyak pengguna internet yang berada di jaringan yang sama akan berdampak kepada *delay* yang semakin lama. Selain itu *delay* yang lama dapat disebabkan oleh nilai *throughput* yang kecil [15].

Tabel 2. Lama waktu yang dibutuhkan agar lampu menyala dan mati.

Pengujian Relay Lampu ke-	Kondisi Relay = ON	
	$ t_{OFF} - t_{ON} $ (detik)	$ t_{ON} - t_{OFF} $ (detik)
1	3,62	2,49
2	3,54	2,25
3	3,39	2,35
4	3,17	2,57
5	3,05	2,74

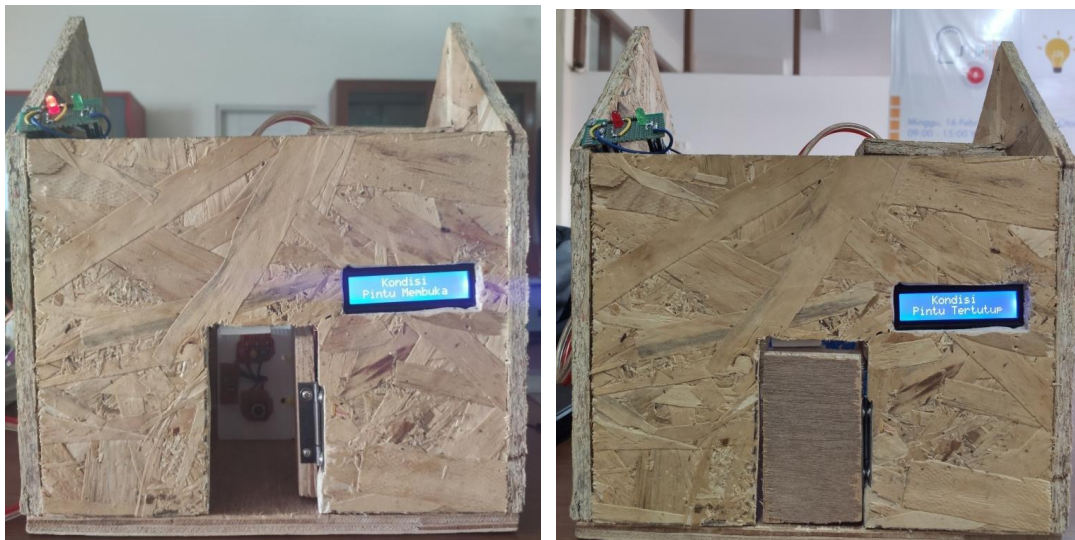
### 3.3. Pengujian Akses Pintu Menggunakan Sidik Jari

Tabel 3 memberikan informasi terkait posisi motor servo yang berelasi dengan pergerakan pintu di model *prototype smart home*. Dari 5 kali pengujian, didapatkan bahwa motor servo dapat bergerak ke kanan maupun ke kiri dengan derajat pergerakan 0 hingga 180. Derajat pergerakan 0 hingga 180 yang mana menentukan pintu terbuka atau tertutup. Pengujian ketika pintu terbuka maupun tertutup membuat layar pada LCD menampilkan kondisi terkini. Gambar 11 menampilkan kondisi pintu yang tertutup dan terbuka ketika sudah melewati tahap akses oleh pengguna.

Tahapan akses yang dilakukan melalui sensor sidik jari terkait pintu dapat dipantau melalui web IoT seperti terlihat pada Gambar 12. Dari Gambar 12 dapat diketahui bahwa setelah proses akses pintu oleh pengguna berhasil, maka icon gambar pintu akan menampilkan gambar pintu yang terbuka. Sedangkan sebaliknya, untuk akses pintu yang akan ditutup, maka akan menampilkan gambar ikon pintu menutup. Ingat bahwa akses pintu terbuka maupun tertutup hanya dapat dilakukan oleh pengguna yang sudah terdaftar.

Tabel 3. Posisi motor servo sebagai penggerak pintu agar membuka dan menutup.

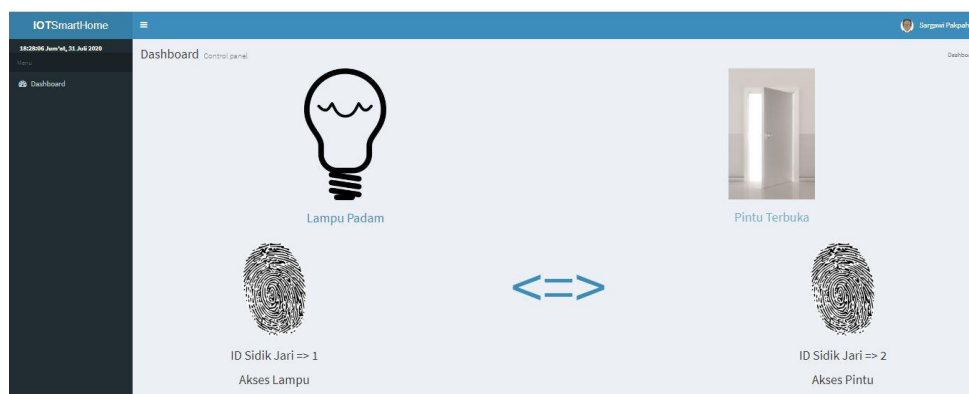
Pengujian Motor Servo ke-	Posisi Lengan Motor Servo (derajat)	Arah Putaran Motor Servo	Kondisi Pintu	
			Buka	Tutup
1	0	Ke kanan 180°		✓
2	180	Ke kiri 0°	✓	
3	0	Ke kanan 180°		✓
4	180	Ke kiri 0°	✓	
5	0	Ke kanan 180°		✓



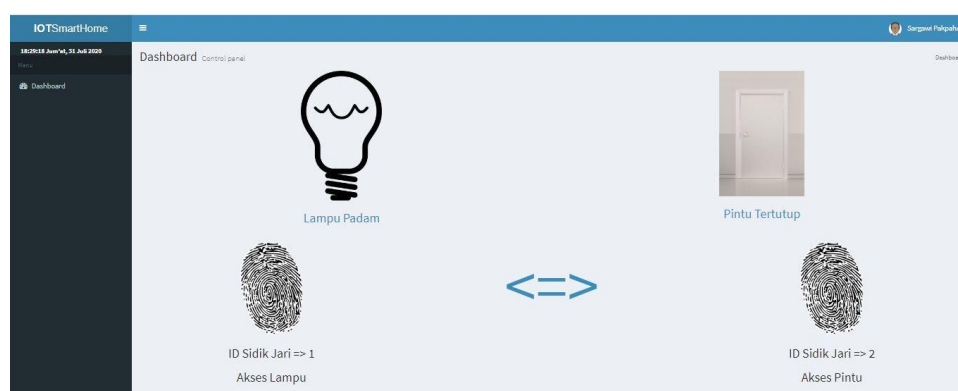
(a).

(b)

Gambar 11. (a) Akses pintu berhasil membuka. (b) Akses pintu menutup.



(a)



(b)

Gambar 12. (a) Tampilan pada layar web server iot saat akses pintu berhasil dan pintu terbuka.  
(b) Akses pencahayaan menutup pintu.

#### 4. Kesimpulan

Data biometrik sidik jari yang unik dari tiap-tiap orang dapat digunakan sebagai ID pengguna bagi akses pencahayaan dan pintu pada rancangan *prototype smart home*. Berdasarkan ID yang telah didaftarkan, maka selain itu tidak dapat mengakses pencahayaan dan pintu. Lampu akan menyala atau mati ketika terdapat salah satu pengguna terdaftar dan mengaksesnya. Pintu akan membuka atau menutup ketika terdapat salah satu pengguna terdaftar dan mengaksesnya. Dua model akses tersebut dapat dipantau dan dilihat statusnya melalui layar LCD maupun internet *browser*. Kedepannya sangat mungkin untuk dikembangkan rancangan *prototype smart home* dapat diimplementasikan dalam skala yang lebih besar dan lebih banyak lagi parameter yang dikendalikan, dideteksi maupun diukur.

#### Referensi

- [1] M. Danuri, "Perkembangan dan Transformasi Teknologi Digital," *INFOKAM*, vol. 2, no. IX, pp. 116-123, 2019.
- [2] J. Saputra, Rizaldi, Salahuddin, W. Mellyssa dan Usmardi, "Sistem Penagaman Pintu Menggunakan Sidik Jari dan Android," *VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 33-40, 2020.
- [3] Marina, I. Artiyasa, F. Himawan Kusumah, M. Firmansyah, M. Arif Efendi dan Iriyanto, "Studi Perbandingan Platform Internet of Things (IoT) untuk Smart Home Kontrol Lampu Menggunakan NodeMCU dengan Aplikasi Web Thingspeak dan Blynk," *Fidelity*, vol. 2, no. 1, pp. 59-79, 2020.

- [4] A. Ramadhani, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things," dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)*, 2021.
- [5] F. Mirza dan Y. Indra, "Sistem Keamanan Pintu Rumah dengan Sidik Jari Berbasis Internet of Things," *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, vol. 6, no. 2, pp. 379-385, 2021.
- [6] S. D. Putu Eka, A. F. Ahmad, P. Purwono dan Amarudin, "Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3," *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, vol. 2, no. 1, pp. 121-135, 2021.
- [7] P. H. M. Ersyandhy dan H. Trisiani Dewi, "Penerapan IoT pada Sistem Keamanan dan Monitoring Pemakaian Lab Komputer Menggunakan ESP8266 dan Sensor Sidik Jari," dalam *Prosiding SEMNASTERA (Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan)*, 2019.
- [8] M. Anastasia dan F. M. Leonardus Benediktus, "Implementasi Keamanan Rumah Cerdas Menggunakan Internet of Things dan Biometric Sistem," *Matrik: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika, dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 1, pp. 179-188, 2021.
- [9] A. J. Amirun Murtaza, M. Roslina, M. A. Nuzli, K. Murizah dan I. S. Saiful, "Implementation of vehicle ventilation system using NodeMCU ESP8266 for remote monitoring," *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, vol. 10, no. 1, pp. 327-336, 2021.
- [10] S. Ade dan S. P. Erlangga, "Pengaman Pintu Rumah Berbasis Sensor Sidik Jari dan Magnetic Sensor," *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, vol. 5, no. 2, pp. 305-311, 2020.
- [11] D. L. Arthur, F. N. Vegyta, G. Edy, S. Bambang, N. Fauzie, L. S. Hery, A. L. Vincentius, P. Devin, S. Adolf dan M. Sri Wiwoho, "Modeling of Automatic Door at Railroad Crossing Without Guard Based on Internet of Things in Indonesia," *International Journal of Integrated Engineering*, vol. 12, no. 9, pp. 140-148, 2020.
- [12] Y. A. Lukman dan L. B. I Made, "Perancangan Alat Rehabilitasi Pergelangan Tangan Pasien Pasca Stroke yang Digerakkan Motor Servo," *Jurnal Sains dan Seni ITS*, vol. 10, no. 1, pp. 124-130, 2020.
- [13] S. P. Made Toby, P. I Nyoman dan W. A. A. Kt. Agung Cahyawan, "Rancang Bangun Wireless Relay dengan Monitoring Daya Listrik Berbasis Internet of Things," *JITER- Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer*, vol. 2, no. 3, 2021.
- [14] K. K. Aditya, D. Favian dan Istikmal, "Implementasi Dispenser Pintar Pengisian Otomatis Menggunakan Basis Data dan Web Server Berbasis IoT," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 8, no. 6, pp. 11560-11572, 2021.
- [15] R. Rafli, M. Rendy dan Sussi, "Implementasi Sistem Monitoring Dan Tracking Bis Menggunakan Global Positioning System (GPS) Berbasis Internet Of Things," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 8, no. 5, pp. 5039-5046, 2021.