

RANCANG BANGUN HARDWARE SISTEM KEAMANAN BERLAPIS KUNCI PINTU RUMAH BERBASIS E-KTP DAN FINGERPRINT

Via Aditia Stefanni, Arfan Haqiqi Sulasmoro, Achmad Sutanto

viaaditiastefanni10@gmail.com

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jl. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0823)352000

ABSTRAK

Abstrak - Sistem pengunci pintu saat ini masih menggunakan kunci konvensional, sehingga kurang efisien untuk rumah dengan banyak pintu karena terlalu banyak kunci yang harus dibawa ketika akan bepergian dari rumah dan seringkali pemilik rumah lupa bahkan kehilangan kunci, selain itu kunci konvensional mudah dibuka oleh pencuri. Sehingga diperlukan kunci yang lebih praktis dan efisien, dari masalah tersebut penulis mempunyai gagasan untuk menghasilkan alat pengaman pintu yang aman dan praktis berbasis *RFID* dengan memanfaatkan E-KTP sebagai *RFID tag* sebagai pengaman pintu rumah. Pada Tugas Akhir ini telah dirancang dan direalisasikan sebuah alat bantu untuk memonitor keamanan kunci rumah berbasis *internet of things*. Dengan menggunakan *NodeMCU* dan *Arduino UNO* sebagai *microcontroller* komponen utama, *fingerprint* sebagai sensor sidik jari, *solenoid door lock* sebagai kunci elektronik, *relay* sebagai penghambat arus listrik dan *Telegram* sebagai notifikasi. Hasil pengujian menunjukkan alat ini dapat bekerja sesuai dengan program yang telah diatur sebelumnya, *fingerprint* yang digunakan diharapkan dapat membatasi orang yang dapat memasuki rumah, serta mampu menampilkan pada lcd dan akan memberikan notifikasi yang dikirimkan ke aplikasi *telegram* diharapkan dapat mencatat identitas pembuka pintu dan waktu saat pintu terbuka. Sehingga orang-orang yang keluar masuk rumah tersebut dapat tercatat dengan baik.

Kata Kunci: E-KTP, Selenoid Door Lock, *fingerprint*.

1. Pendahuluan

Pada saat ini keamanan rumah masih menggunakan sistem penguncian manual yaitu dengan menggunakan kunci konvensional. Penggunaan kunci konvensional kurang praktis pada zaman sekarang, karena pemilik rumah harus membawa banyak kunci ketika akan bepergian dari rumah dan sering kali pemilik rumah lupa bahkan kehilangan kunci. Penggunaan kunci konvensional juga mudah dibuka oleh pencuri karena semakin berkembang cara pencuri untuk membuka pintu rumah [1]. Hal itu menjadikan kunci pintu konvensional menjadi kurang efektif dan kurang aman jika dibandingkan dengan pintu digital atau *smart door lock* berbasis E-*ktp* dan *fingerprint*.

E-KTP dapat digunakan sebagai *RFID tag* karena didalamnya terdapat *chip* yang menyimpan nomor ID unik, alat pengaman pintu ini memanfaatkan E-KTP untuk

membuka pintu. E-KTP berfungsi sebagai *transponder* dan tergolong dalam tag pasif karena tidak memiliki daya sendiri, daya berasal dari pancaran gelombang *RFID reader*. *RFID reader* berfungsi untuk membaca nomor ID pada E-KTP. Data yang tersimpan dalam *chip* akan terkirim atau terbaca melalui gelombang radio setelah tag-antena menerima pancaran gelombang radio dari *reader*-antena kemudian data akan dikirim ke *mikrokontroler*.

Smart door lock atau kunci pintu pintar, menggunakan perangkat digital untuk mendapatkan akses ke dalam ruangan. Perangkat digital yang biasanya dipakai berupa *RFID*, *bluetooth*, *fingerprint*, atau aplikasi *smartphone*. Pada kunci pintar menggunakan *fingerprint* terdapat beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan kunci pintu konvensional, diantaranya adalah lebih efisien karena tidak menggunakan anak kunci, sehingga tidak akan ada kasus

kehilangan kunci atau ketinggalan, dan lebih aman, karena tidak ada sidik jari yang sama. *Fingerprint* yang digunakan diharapkan dapat membatasi orang yang dapat memasuki rumah, dan *notifikasi* yang dikirimkan ke aplikasi *telegram* diharapkan dapat mencatat identitas pembuka pintu dan waktu saat pintu terbuka. Sehingga orang – orang yang keluar masuk rumah tersebut dapat tercatat dengan baik.

Dari permasalahan yang ada muncul gagasan untuk membuat suatu terobosan baru yaitu alat “**RANCANG BANGUN HARDWARE SISTEM KEAMANAN BERLAPIS KUNCI PINTU RUMAH BERBASIS E-KTP DAN FINGERPRINT**” untuk mempermudah pemilik rumah dalam membuka dan mengunci pintu rumah serta dapat terhindar dari pencurian maupun kehilangan kunci tersebut. Alat ini dapat bekerja sesuai dengan program yang telah diatur sebelumnya, *fingerprint* yang digunakan diharapkan dapat membatasi orang yang dapat memasuki rumah, serta mampu menampilkan pada *lcd*. Diharapkan dapat mencatat identitas pembuka pintu dan waktu saat pintu terbuka. Sehingga orang-orang yang keluar masuk rumah tersebut dapat tercatat dengan baik.

2. Metode Penelitian

Prosedur penelitian disini merupakan langkah-langkah yang digunakan dalam proses pengumpul data yang meliputi perencanaan, analisa data, perancangan desain, penyusunan code, pengujian dan implementasi serta perawatan.

1. Rencana/Planing

Metode Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian. Rencananya akan di buat sebuah Rancang Bangun *Hardware* Sistem Keamanan Berlapis Kunci Pintu Rumah Berbasis *E-Ktp* dan *Fingerprint* berikut langkah-langkah perancangannya:

1. Mencari permasalahan yang dapat digunakan untuk bahan perancangan sistem.

2. Mencari referensi yang sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan sistem yang akan dibuat.
3. Pengumpulan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam perancangan sistem.

2. Analisis

Melakukan Analisis permasalahan yaitu langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan rancang bangun *hardware* sistem keamanan berlapis kunci pintu rumah berbasis *E-KTP* dan *fingerprint*, serta menganalisa data serta mendata *hardware* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan rancang bangun *hardware* sistem keamanan berlapis kunci pintu rumah berbasis *E-ktp* dan *fingerprint*.

3. Desain

Metode pencarian data dengan cara menghadapi langsung suatu permasalahan yang terjadi pada kasus yang dimaksud dengan melakukan perancangan terhadap sistem dan alat yang akan dibuat dalam bentuk *prototype* termasuk kebutuhan *software* dan *hardware* yang dibutuhkan. Setelah mengumpulkan data dan menganalisa data yang dibutuhkan serta berkaitan dengan perencanaan yaitu membuat suatu Rancang Bangun *Hardware* Sistem Keamanan Berlapis Kunci Pintu Rumah Berbasis *E-Ktp* dan *Fingerprint*, maka langkah berikutnya adalah membuat rancangan / desain dari perencanaan tersebut, seperti:

- a. Membuat desain Alat Rancang Bangun *Hardware* Sistem Keamanan Berlapis Kunci Pintu Rumah Berbasis *E-Ktp* dan *Fingerprint*.
- b. Membuat *database*.

4. Coding

Membuat suatu alat Rancang Bangun *Hardware* Sistem Keamanan Berlapis

Kunci Pintu Rumah Berbasis E-Ktp dan *Fingerprint* dengan menggunakan Bahasa pemrograman php dan bahasa pemrograman yang digunakan *Arduino IDE*.

5. Testing

Melakukan pengujian sistem dan alat yang dibuat dengan menggunakan *variable chip* E-ktp dan sidik jari.

6. Implementasi

Setelah dilakukan pengujian maka sistem dan alat tersebut akan diimplementasikan di rumah dengan menggunakan chip E-ktp, sidik jari.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Analisa Permasalahan

Pada saat ini keamanan rumah masih menggunakan sistem penguncian manual yaitu dengan menggunakan kunci konvensional. Penggunaan kunci konvensional kurang praktis pada zaman sekarang, karena pemilik rumah harus membawa banyak kunci ketika akan bepergian dari rumah dan sering kali pemilik rumah lupa bahkan kehilangan kunci. Penggunaan kunci konvensional juga mudah dibuka oleh pencuri karena semakin berkembang cara pencuri untuk membuka pintu rumah. Hal itu menjadikan kunci pintu konvensional menjadi kurang efektif dan kurang aman jika dibandingkan dengan pintu digital atau *smart door lock* berbasis E-KTP dan *fingerprint*.

2. Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam penelitian, menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang dihasilkan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran serta kontrol terhadap sistem.

3. Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan “Prototype Sistem Keamanan Berlapis Kunci Pintu Rumah Berbasis E-KTP dan *Fingerprint*” adalah sebagai berikut:

1. *NodeMCU*
2. *Arduino Uno*
3. *Relay 12V*
4. *Fingerprint*
5. *RFID Module (Radio Frequency Identification)*
6. *LCD OLED Display Module (Organic Light Emitting Diode)*
7. Kabel *Jumper*
8. Adaptor 12V
9. *Solenoid Door lock*
10. *Breadboard*
11. Kayu
12. *ACP (Aluminium Composite Panel)*

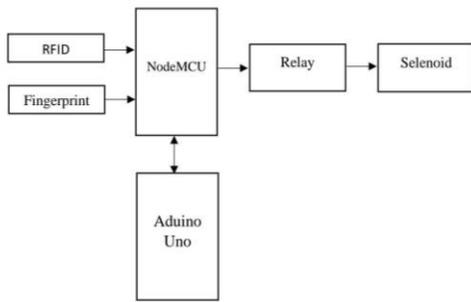
4. Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun spesifikasi perangkat lunak yang dapat digunakan selama penelitian pengembangan adalah sebagai berikut:

1. *Arduino IDE (Integrated Development Environment)* berfungsi sebagai text editor untuk membuat, mengedit dan juga memvalidasi kode program.
2. *Firebase* berfungsi untuk mengolah database.
3. *Google Chrome* berfungsi untuk menampilkan website dari *firebase* tersebut.
4. *Telegram* berfungsi untuk mengirim dan menampilkan notifikasi.

5. Diagram Blok

Perancangan dilakukan berdasarkan blok perblok dari setiap rangkaian, dimana tiap-tiap blok mempunyai fungsi masing-masing dan blok rangkaian yang satu dengan blok rangkaian yang lain merupakan satu kesatuan yang saling terkait dan berhubungan serta membentuk satu kesatuan yang saling menunjang kerja dari sistem. Blok rangkaian dari rangkaian ini dapat dilihat selengkapnya pada gambar 1.

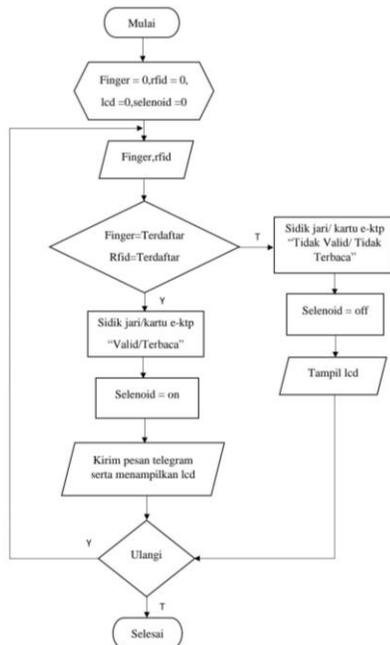


Gambar 1 Diagram Blok

Diagram blok diatas dijelaskan bahwa *input* yang masuk pada mikrokontroler, dan *output* pada mikrokontroler menggerakkan *selenoid doorlock* melalui *relay*. Disini dapat dilihat pentingnya peranan mikrokontroler, yang mana mikrokontroler akan mengolah *input* dan mengatur *output*. Jadi *mikrokontroler* merupakan pengendali utama dari sistem.

6. Flowchart

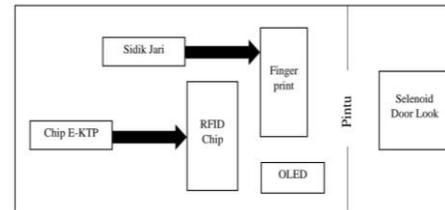
Flowchart sistem keamanan berlapis kunci pintu rumah berbasis e-ktip dan *fingerpint* yang dirancang adalah sebagai berikut:



Gambar 2 Flowchart Sistem

Pada *flowchart* di atas, sistem dimulai dengan membaca *chip* E-KTP dan sidik jari dikenali maka sistem akan menentukan siapa pemilik *chip* E-KTP dan sidik jari tersebut, setelah itu data pemilik *chip* E-KTP dan sidik jari akan dikirimkan ke telegram melalui koneksi internet, dan nama si pemilik *chip* E-KTP dan sidik jari akan ditampilkan di *LCD OLED* kemudian sistem akan membuka kunci pintu dengan menarik tuas pengait dari *selenoid door lock*.

7. Desain Input/Output



Gambar 3 Desain Input/Output

Rangkaian komponen rancang bangun hardware sistem keamanan berlapis kunci pintu rumah berbasis E-KTP dan *fingerpint* yang dibuat ini adalah sebagai berikut:

1. Rangkaian Mikrokontroler NodeMCU
Rangkaian ini merupakan jantung dan pusat rangkaian sebagai pengendali utama seluruh rangkaian yang ada, Mikrokontroler NodeMCU. Mikrokontroler ini terdapat 9 GPIO yang di dalamnya ada 3 *pin PWM*, 1 x *ADC Channel*, dan *pin RX TX*, 3 *pin ground*, tombol *reset*, *port usb*, dan tombol *flash*.
2. Rangkaian Mikrokontroler Arduino Uno
Rangkaian ini juga merupakan jantung dan pusat rangkaian sebagai pengendali utama seluruh rangkaian yang ada, Mikrokontroler Arduino Uno. Mikrokontroler ini memiliki 14 *pin digital input/output*, 6 analog *input*, sebuah resonator keramik 16MHz, koneksi *USB*, colokan *power*

input, *ICSP header*, dan sebuah tombol *reset*.

3. Rangkaian *Solenoid Doorlock*

Rangkaian ini digunakan untuk mengendalikan *solenoid doorlock* yang akan digunakan pada sistem ini, *solenoid doorlock* yang akan diperlakukan ada satu yang bertegangan 12v, yang mana untuk satu *solenoid doorlock* diperlakukan empat *relay*. Penggunaan *relay* ini bertujuan untuk menghasilkan keluaran yang memiliki daya yang cukup besar agar kerja *solenoid* dapat bekerja dengan maksimal.

4. Rangkaian Sensor Fingerprint

Rangkaian sensor *fingerprint* ini digunakan sebagai inputan dari *solenoid doorlock*.

5. Rangkaian Sensor RFID

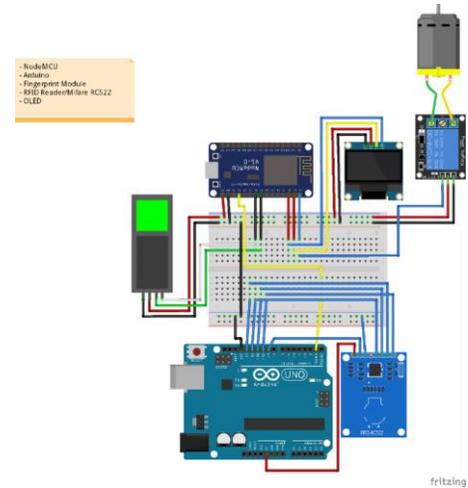
Rangkaian sensor *rfid* ini digunakan sebagai inputan dari *solenoid doorlock*.

6. Rangkaian OLED LCD

Rangkaian OLED LCD ini biasanya digunakan sebagai tampilan layar.

7. Rangkaian Keseluruhan Sistem

Rangkaian keseluruhan sistem ini akan memperlihatkan keterkaitan seluruh sistem yang ada, mulai dari mikrokontroler NodeMCU dan Arduino Uno sebagai pusat dari pengendali sampai sensor-sensor sebagai *input* dan *solenoid doorlock* dan pesan ke aplikasi Telegram berupa *chatbot*, sehingga tercatat *user* yang membuka pintu beserta waktu kejadian, yang secara tidak langsung menjadi sistem *history* dari alat tersebut.



Gambar 4 Rangkaian Sistem

8. Perancangan Perangkat Lunak

Tabel 1 Rangkaian Keseluruhan Perangkat Keras

NodeMCU	Fingerprint
3V3	VA
GND	GND
D5	RX
D6	TX
NodeMCU	Relay
D0	S
GND	GND
3V3	POWER
Arduino	RFID Module RC522
5V	3.3 V
GND	GND
9	RST
10	SDA
11	MOSI
12	MISO
13	SCK
Arduino	NodeMCU
TX	RX

8. Implementasi Sistem

Implementasi sistem keamanan berlapis kunci pintu rumah menggunakan E-KTP dan *fingerprint* berbasis telegram pada pembahasan bab ini terdiri dari implementasi perangkat keras (*hardware*) dan implementasi *software*. Implementasi *software* ditulis di Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) kemudian *source code* hasilnya dijadikan *file* berekstensi *.ino* dan diunggah pada Mikrokontroler NodeMCU dan Arduino UNO.

a. Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras dimulai dari proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun sistem *rfid* dan *fingerprint* yang akan mengirim data ke telegram. Adapun perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam pengoperasian objek pada sistem ini adalah sebagai berikut:

1. *NodeMCU*
2. *Arduino UNO*
3. *Relay 12V*
4. *Fingerprint*
5. *RFID Module (Radio Frequency Identification)*
6. *LCD OLED (Organic Light Emitting Diode)*
7. *Kabel Jumper*
8. *Adaptor 12V*
9. *Solenoid Door lock*
10. *Breadboard*

Semua perangkat keras dirangkai dan disusun membentuk prototype sistem keamanan berlapis kunci pintu rumah menggunakan E-KTP dan *fingerprint* berbasis telegram.

b. Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak merupakan proses penerapan sistem dari sisi perangkat lunak (*software*). *Software ini* memanfaatkan aplikasi telegram sebagai media monitor untuk memberikan informasi dalam bentuk notifikasi sehingga dapat diketahui

apabila ada seseorang yang masuk ke dalam rumah.

Pesan yang dikirimkan melalui aplikasi telegram telah dibuat dengan memanfaatkan fitur *bot* yang dapat memberikan respon secara otomatis berdasarkan pengaturan yang telah dilakukan sebelumnya. Tampilan *bot* telegram tampak seperti pada gambar 5 di bawah ini:



Gambar 5 Tampilan Notifikasi Telegram

9. Hasil Pengujian

Tahap pengujian merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah perangkat lunak dan perangkat keras sudah berjalan dengan lancar dan sudah sesuai yang diharapkan. Pengujian yang dilakukan pada sistem keamanan berlapis kunci pintu rumah dalam penelitian ini mencakup pengujian sensor *fingerprint*, sensor *rfid*, pengujian *solenoid doorlock* dan pengujian *LCD OLED* serta pengujian pengiriman notifikasi oleh *bot* telegram. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Hasil Pengujian

No	Nama Pengujian	Kondisi Pengujian	Hasil Pengujian
1	Sensor <i>fingerprint</i>	Jika sensor <i>fingerprint</i> diinputkan sidik jari yang benar	<i>Solenoid doorlock ON</i>
		Jika sensor <i>fingerprint</i> diinputkan sidik jari yang salah	<i>Solenoid doorlock OFF</i>
2	Sensor <i>rfid</i>	Jika sensor <i>rfid</i> diinputkan <i>chip</i> E-KTP yang benar	<i>Solenoid doorlock ON</i>
		Jika sensor <i>rfid</i> diinputkan <i>chip</i> E-KTP yang salah	<i>Solenoid doorlock OFF</i>
3	<i>Solenoid Door Lock</i>	Jika <i>solenoid doorlock on</i>	Sidik jari dan <i>chip</i> E-KTP benar
		Jika <i>solenoid doorlock off</i>	Sidik jari dan <i>chip</i> E-KTP salah
4	<i>LCD OLED</i>	Jika sensor <i>fingerprint</i> dan <i>rfid</i> diinputkan sidik jari dan <i>chip</i> E-KTP yang benar	<i>LCD OLED</i> akan menampilkan tanda centang (valid) pintu terbuka dan akan mengirim <i>notifikasi</i> ke Telegram
		Jika sensor <i>fingerprint</i> dan <i>rfid</i> diinputkan sidik jari dan <i>chip</i> E-KTP yang salah	<i>LCD OLED</i> akan menampilkan tanda silang (X) pintu tertutup.

4. Kesimpulan

Dari uraian pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sensor *fingerprint* dan *rfid* dapat digunakan sebagai *input* dalam sistem keamanan berlapis kunci pintu rumah, dimana ketika sidik jari dan *chip* E-KTP yang dikenali maka pintu akan secara otomatis terbuka.
2. Notifikasi pesan ke aplikasi Telegram yang berisi identitas dari pemilik sidik jari dan *chip* E-KTP si pembuka pintu hanya dikirim ke nomor *smartphone* yang terdaftar.
3. Sistem ini dapat menghemat biaya pengadaan alat pengamanan pintu, karena jika menggunakan kunci konvensional apabila kunci hilang maka harus membeli yang baru. Tetapi dengan sistem ini tidak perlu membeli kunci yang baru.
4. *Output* yang dihasilkan oleh sistem ini berupa pergerakan *solenoid door lock* dan *relay* ketika sidik jari dan chip E-KTP yang ditempelkan pada sensor *fingerprint* dan *rfid valid* kemudian akan dikirimkan melalui *notifikasi* Telegram.

5. Daftar Pustaka

- [1] Suyoko, D."ALAT PENGAMAN PINTU RUMAH MENGGUNAKAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) 125KHz BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328". Skripsi.Program Studi Teknik Elektonika Universitas Negeri Yogyakarta.Yogyakarta, 2012
- [2] Widyanda, A.,et all., "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI KUNCI PINTU OTOMATIS DENGAN", 2013
- [3] Juwariyah, T., et all., "Purwa Rupa Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Things)", vol. 11, 2019.
- [4] Arifandi, M., "PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN PINTU MENGGUNAKAN SIDIK JARI BERBASIS ARDUINO UNO ATmega328 DAN SMS GATEWAY", 2019.
- [5] Ilman, A K N.,, "ABSENSI FINGERPRINT BERBASIS SMS GATEWAY", 2019.
- [6] Saputra, I N T J E.,, "SISTEM KEMAMAN PINTU RUMAH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 V.3", 2017.
- [7] Yudhana, A.,et all.,, "PERANCANGAN PENGAMAN PINTU RUMAH BERBASIS SIDIK JARI MENGGUNAKAN METODE UML", vol. 10, 2018.
- [8] Shintia., et all, in *Sistem Keamanan Pintu Ruang Server Menggunakan Fingerprint Berbasis IoT*, Tegal, Politeknik Harapan Bersama, 2020.
- [9] Shintia., et all, in *Sistem Keamanan Pintu Ruang Server Menggunakan Fingerprint Berbasis IoT*, Tegal, Politeknik Harapan Bersama, 2020.
- [10] Firmansyah, I , "JAKET ANTISIPASI DINI AKIBAT KANTUK BERBASIS IOT", 2019.
- [11] Sulasmoro, A H., in *MODUL ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN*, Tegal, Politeknik Harapan Bersama, 2010.
- [12] Hadinata, A F., in *RANCANG BANGUN PENGAMAN PINTU RUMAH OTOMATIS MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS MIKROKONTROLLER*, Lampung, INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA, p. 2019.
- [13] Abidin, Z, Tijaniyah, dan Bachrudin M., in *RANCANG BANGUNPENGOPERASIAN LAMPU MENGGUNAKAN SINYAL ANALOG SMARTPHONE BERBSIS MIKROKONTROLER*, vol. 1, 2019.
- [14] Shintia., et all, in *Sistem Keamanan Pintu Ruang Server Menggunakan Fingerprint Berbasis IoT*, Tegal, Politeknik Harapan Bersama, 2020.

- [15] Firmansyah, I , "*JAKET ANTISIPASI DINI AKIBAT KANTUK BERBASIS IOT*", 2019.