

# Sistem Keamanan Ganda Menggunakan *Fingerprint* dan *Keypad* Pada Pintu Rumah (*Smart Security System*)

Muhammad Iqbal  
Program Studi Informatika  
Universitas PGRI Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
muhiqbal2019@gmail.com

R. Hafid Hardyanto  
Program Studi Informatika  
Universitas PGRI Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
hafid@upy.ac.id.

Prahenusa Wahyu Ciptadi  
Program Studi Informatika  
Universitas PGRI Yogyakarta  
Yogyakarta, Indonesia  
prahenusaw@gmail.com

**Abstrak**— Sistem kunci pintu pada rumah biasanya menggunakan kunci konvensional. Dengan perkembangan teknologi dan informasi yang sangat pesat sistem kunci konvensional dirasa memiliki banyak kekurangan serta kurang praktis. Hal ini dikarenakan pemilik harus membawa kunci kemanapun pergi serta kunci dengan mudah hilang dan dapat diduplikasi menjadi kelemahan kunci konvensional. Hal inilah yang membuat penulis melakukan penelitian dengan membuat kunci pintu dengan menggunakan sidik jari dan keypad dimana pemilik harus memasukan password dan memindai sidik jari agar dapat masuk. Sistem ini juga terdapat website untuk mengecek siapa saja orang yang telah masuk sehingga meminimalisir tindak kejahatan yang dilakukan orang dalam.

**Kata kunci**— *esp32, fingerprint, doorlock, security system*

## I. PENDAHULUAN

Keamanan merupakan sebuah topik yang didalamnya sangat luas tetapi dalam hal ini kajian tentang keamanan hanya dalam lingkup keamanan rumah saja. Sebuah sistem keamanan rumah (*home security system*) dapat diartikan sebagai suatu himpunan atau kumpulan dari komponen, unsur atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi dan bergantung satu sama lain serta terpadu yang menghasilkan aman dan nyaman untuk semua penghuni yang ada di rumah tersebut.

Semua sistem keamanan yang beredar dipasaran memiliki tujuan atau fungsi yang sama yaitu menciptakan kondisi yang aman serta nyaman bagi pengguna. Dalam memilih sistem keamanan yang harus diperhatikan adalah ketepatan kita dalam memilih suatu sistem keamanan yang sesuai dengan kondisi serta dapat diterapkan dilingkungan pengguna. Pada masa globalisasi saat ini sistem harus dapat dimonitor dari jarak jauh merupakan suatu keharusan agar dapat memudahkan pengguna [1].

Sistem keamanan rumah salah satunya ada pada keamanan pada pintu kamar. Pada saat ini kunci yang beredar dipasaran memiliki tingkat keamanan yang rendah atau bisa dikatakan tidak aman lagi [2]. Hanya dalam hitungan menit saja seseorang dapat membuka pintu konvensional atau umum yang beredar dipasaran secara mudah menggunakan dua buah kawat saja [3]. Selain itu kunci yang umum beredar masih menggunakan anak kunci yang mengakibatkan sistem pengamanan ini menjadi kurang aman karena anak kunci mudah hilang dan juga dapat diduplikat oleh orang dalam yang membuat tindak kejahatan orang dalam tidak bisa diidentifikasi secara mudah [4]. Disinilah merupakan awal permasalahan yaitu sistem keamanan kunci yang lemah, tidak

praktis dan juga tidak ada sistem untuk dapat melihat siapa saja seseorang yang telah masuk atau keluar ruangan didalam rumah. Perkembangan teknologi informasi dan elektronika yang sangat pesat menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan dan relevan untuk masa kini salah satunya otentikasi biometrik dengan pengenalan sidik jari.

Ada banyak mekanisme otentikasi dan keamanan yang bisa diterapkan dalam *home security system*, seperti penggunaan PIN (Personal Identification Number), kode numerik (password), kata sandi, atau bahkan otentikasi dengan token seperti RFID [5] dan metode otentikasi biometrik lainnya yang dapat diterapkan [6]. Otentikasi biometrik berasal dari bahasa Yunani yaitu bios yang artinya hidup dan metron yang artinya mengukur, sehingga otentikasi biometrik adalah studi mengenai metode otomatis agar dapat mengenali manusia berdasarkan satu atau lebih bagian tubuh manusia atau sikap dari setiap individu yang memiliki keunikan masing – masing [7]. Pada era teknologi informasi saat ini, biometrik digunakan untuk menganalisa fisik dan sikap manusia untuk autentikasi seperti pengenalan fisik manusia yaitu dengan pola dari wajah (*facial patterns*), pengenalan sidik jari, tanda tangan (*signature*) dan cara mengetik (*keystroke*) [8].

Teknologi sidik jari dengan keypad 4x4 ini menghasilkan keamanan berlapis yang lebih praktis, modern, dan efisien daripada kunci rumah konvensional yang masih menggunakan anak kunci sebagai pengendali kunci pintu. Sistem pada penelitian ini mengharuskan seseorang yang ingin membuka pintu atau masuk ruangan rumah harus memasukan *password* berupa enam digit angka melalui keypad 4x4 dan juga pemindaian sidik jari. Password dan sidik jari yang digunakan untuk pemindaian haruslah sama yang terdaftar pada sistem agar dapat membuka pintu setelah pintu terbuka maka sistem akan mencatat log yaitu riwayat seseorang yang masuk ruangan berupa data diri user dan juga waktu keluar atau masuk ruangan melalui pintu tersebut. Pengendali dalam sistem ini adalah mikrokontroler ESP32. Jadi semua komponen utama yaitu keypad, sensor sidik jari, relay, serta oled display 128x64 akan terhubung dan berkomunikasi dengan mikrokontroler esp32.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Ada banyak metode yang pernah diajukan untuk menyelesaikan permasalahan yang timbul pada sistem keamanan pintu rumah. Di antaranya penelitian yang berjudul “Perancangan Prototype Teknologi RFID dan Keypad 4x4 Untuk Keamanan Ganda Pada Pintu Rumah” [9]. Sistem ini menggunakan kode dan kartu untuk membuka

pintu. Sistem ini dianggap kurang efektif karena tidak ada log dan penggunaan kartu dinilai kurang praktis karena harus dibawa kemanapun pergi.

Penelitian selanjutnya yang berjudul "Arsitektur Sistem Keamanan Rumah Dengan Menggunakan Teknologi Biometrik Sidik Jari Berbasis Arduino" [6], digunakan sidik jari sebagai kunci pintu. Hasil yang dicapai terdapat kekurangan, yaitu sistem tidak ada log sistem berupa web dan autentikasi kode.

Penelitian tentang keamanan juga dibuat pada AKPOL dengan judul "Perancangan Sistem Keamanan Hak Akses Pintu AKPOL Semarang dengan RFID" [10], Sistem ini memiliki kekurangan karena dianggap kurang praktis. Berdasarkan kajian diatas, perbedaan utama penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu dari sisi sistem dan teknologi yang digunakan. Pada penelitian ini *smart security system* menggunakan sidik jari dan keypad menggunakan web sebagai alat monitoring data yang masuk secara realtime sehingga pemilik rumah mengetahui siapa saja yang masuk dengan sistem log.

Penelitian berikutnya dilakukan juga di Universitas PGRI Yogyakarta dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi Smart Room di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Yogyakarta" [11]. Hasil penelitian ini adalah dosen bisa membuka pintu dan menyalakan ac atau kipas secara otomatis dengan RFID.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Objek Penelitian

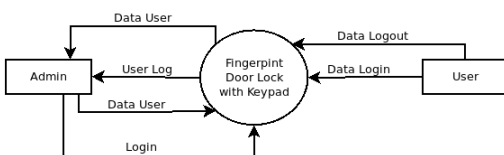
Sesuai dengan judul yang disusun oleh penulis yaitu mengenai sistem keamanan rumah menggunakan sidik jari dan keypad, maka pada penelitian ini akan merancang dan membangun sebuah alat dan aplikasi logging yang dapat membantu pemilik rumah dalam mengamankan barang berharga didalam rumah dan mengetahui siapa saja yang masuk kedalam rumah. Aplikasi dapat melihat log dan menambahkan sidik jari yang boleh masuk ke rumah.

#### B. Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data yang digunakan meliputi 3 cara, yaitu : Studi Pustaka yaitu mempelajari sumber data seperti buku, jurnal, atau penelitian sebelumnya, Observasi dengan melihat dan mencatat secara langsung data terkait dan metode browsing internet.

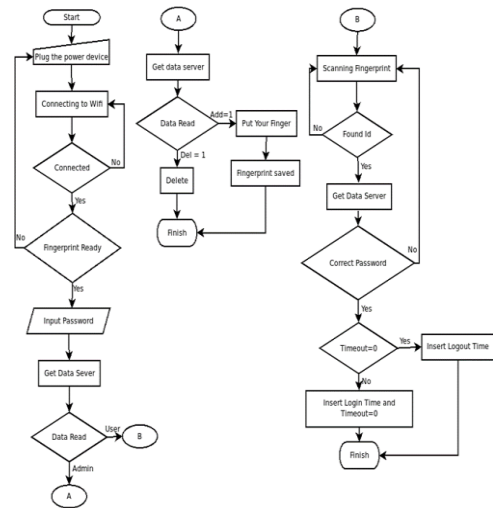
#### C. Rancangan Sistem

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input atau output dari sistem. Pada proses ini terdapat 2 entitas yaitu admin dan user. Proses tersebut disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram blok sistem

Flowchart atau diagram alir menunjukkan aliran proses dalam sistem. Rancangan flowchart pada rancang bangun alat yang akan dibuat ini dapat dilihat pada gambar 2.



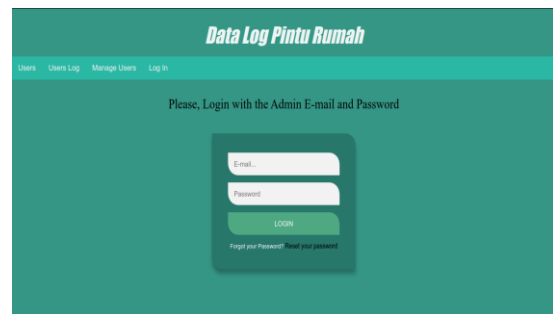
Gambar 2. Flowchart

### IV. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

#### A. Implementasi

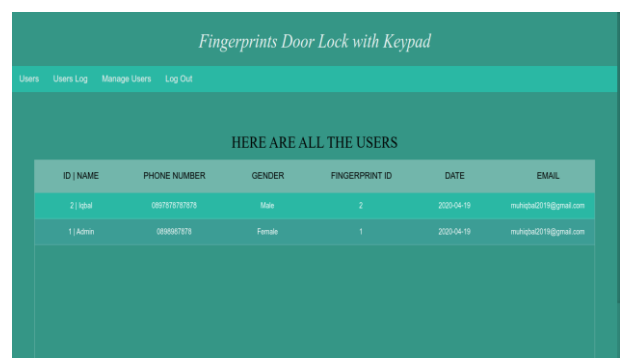
Implementasi sistem ini menghasilkan antarmuka pengguna yang menghubungkan admin dengan perangkat elektronik. Dalam antarmuka pengguna ini, admin dapat melihat siapa saja yang telah keluar masuk ruangan. Semua data disimpan dalam database.

Antarmuka pengguna terdiri atas halaman login yang memungkinkan admin untuk login agar dapat melihat siapa saja yang masuk dan keluar ruangan. Berikut halaman login pada gambar 3.



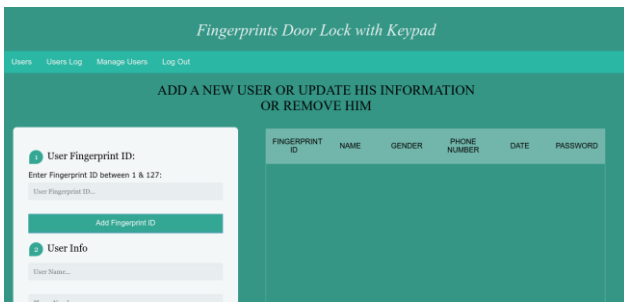
Gambar 3. Halaman login

Antar muka admin juga dapat melihat jumlah user yang terdaftar dengan melihat halaman user seperti pada gambar 4.



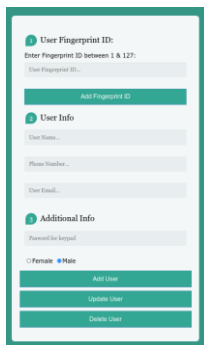
Gambar 4. Halaman user.

Selain itu admin juga dapat *manage* / mengatur user, dimana user yang akan dihapus maupun ditambahkan atau sekedar diupdate informasi *user* pada halaman *manage user* seperti pada gambar 5.



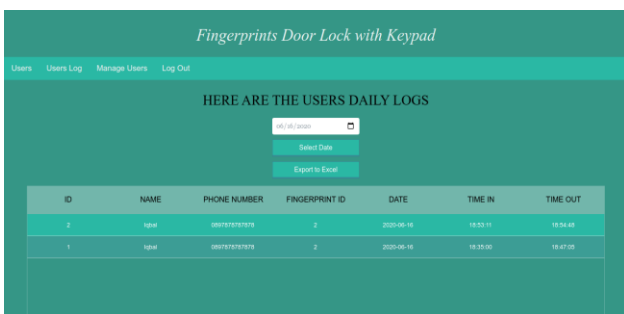
Gambar 5. Halaman *manage user*

Untuk form tambah user bisa dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Form tambah *user*

Halaman *User log* adalah halaman dimana data seseorang yang telah keluar masuk ruangan yang ditampilkan dan dapat diekspor ke dalam file *excel*. Halaman *user log* dapat dilihat pada gambar 7.

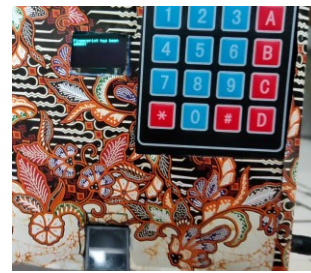


Gambar 7. Halaman *user log*

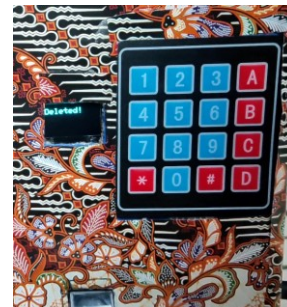
### B. Pembahasan

Pengujian admin merupakan pengujian sensor sidik jari dalam menambah atau menghapus sidik jari user yang tersimpan dalam memori sensor sidik jari. Sidik jari yang dapat tersimpan dalam memori sensor sebanyak 127 sidik jari. Saat admin ingin menambahkan user yang dapat masuk kedalam ruangan maka admin harus masuk kedalam website lalu menambahkan id user yang akan ditambahkan kemudian masuk ke alat dengan password admin lalu terjadi proses pendaftaran sidik jari pada alat.

Hasil pengujian ini alat dan website dapat bekerja dengan baik dalam menambah sidik jari kemudian menyimpan dan menghapus sidik jari yang dibuktikan dengan gambar 8 dan gambar 9.



Gambar 8. Sidik jari tersimpan.



Gambar 9. Sidik jari terhapus

Pengujian user dengan sidik jari yang sesuai dengan password merupakan pengujian keypad dan sidik jari user yang telah didaftarkan untuk dapat membuka pintu. Cara pengujian ini adalah dengan memasukkan password user pada keypad lalu menempelkan sidik jari yang sama dengan password user. Hasil pengujian disajikan pada gambar 10.



Gambar 10. Pengujian masuk ruangan

Hasil pengujian user dengan sidik jari sesuai dengan keypad yang dimasukan dapat membuka pintu dengan baik dan mengirim waktu dan tanggal ketika pintu berhasil terbuka. Jika waktu timeout pada database belum terisi maka tulisan 'welcome' pada oled display ini menandakan user baru masuk ruangan, waktu dan tanggal yang tersimpan juga pada tabel *timein* dan *datein* pada database. Setelah berhasil masuk ruangan tabel *timeout* yang sebelumnya kosong menjadi terisi nilai 0. Sedangkan apabila user mau keluar ruangan harus memasukan password pada keypad dan menempelkan sidik jari yang digunakan. Hasil pengujian user keluar ruangan dapat dilihat pada gambar 11.

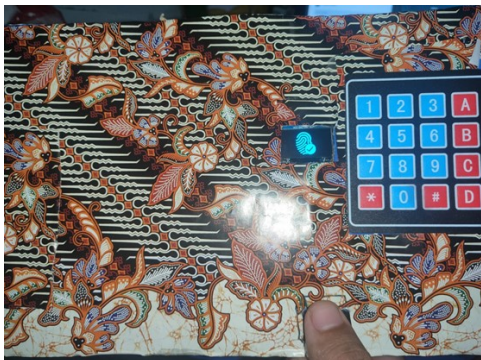


Gambar 11. Pengujian keluar ruangan

Hasil pengujian keluar ruangan berhasil dengan baik. Jika *timeout* pada database bernilai 0 maka teks yang ditampilkan

pada oled display adalah “Good Bye” ini menandakan user keluar ruangan sehingga waktu dan tanggal yang tersimpan menjadi waktu keluar dan tanggal keluar atau penyimpanan dalam database yaitu timeout dan dateout.

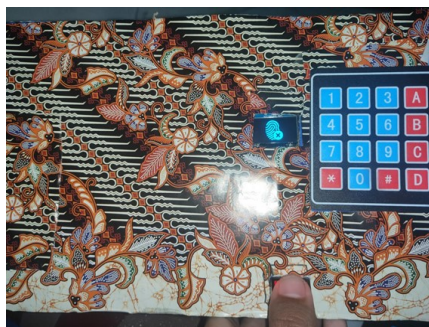
Setiap user dalam pengujian sidik jari yang tidak sesuai dengan password dapatkah user membuka pintu dengan password user lain dan sidik jari user lainnya yang terdaftar. Pengujian ini dilakukan dengan cara memasukan password user pada keypad lalu menempelkan sidik jari yang telah terdaftar namun tidak sesuai dengan password yang dimasukan. Hasil Pengujian dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pengujian sidik jari berbeda

Hasil pengujian pintu tidak dapat terbuka dan oled display menunjukkan gambar sidik jari disertai tanda centang lalu kembali ke dalam proses pemindaian sidik jari. Gambar sidik jari centang ini menunjukkan bahwa sidik jari tersimpan pada memori sensor namun tidak sesuai dengan password yang dimasukan.

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sidik jari yang tidak terdaftar, pengujian sidik jari tidak terdaftar ditujukan untuk mengetahui kinerja dari sensor sidik jari yang digunakan pada sistem. Gambar hasil pengujian sidik jari yang tidak terdaftar disajikan pada gambar 13.



Gambar 13. Pengujian sidik jari tidak terdaftar

Dari hasil pengujian diatas dilakukan dengan cara menempelkan sidik jari yang tidak terdaftar kemudian sensor dapat mendeteksi sidik jari yang tidak didaftarkan dengan menampilkan tampilan pada oled display yaitu gambar sidik jari disertai tanda silang sehingga pintu tidak dapat terbuka dan sensor pun kembali melakukan pemindaian sidik jari.

## V. PENUTUP

Penelitian ini telah berhasil membangun sebuah aplikasi sistem keamanan ganda menggunakan *fingerprint* dan *keypad* pada pintu rumah yang secara keseluruhan sudah berfungsi dengan baik. Pintu otomatis menggunakan sidik jari dibangun dan dioperasikan oleh Esp32 sebagai pusat kendali rangkaian. sistem menggunakan sidik jari ini dapat beroperasi dengan baik. Rangkaian dapat berfungsi dengan baik untuk membuka pintu dan memonitor seseorang keluar masuk ruangan yang dibangun dengan sistem berbasis web.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Prodi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk dapat melaksanakan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. F. S. Rahman, M. W. Kasrani, and A. W. P. Cristhobe, “Penggunaan Bluetooth & Gsm Modul Untuk Sistem Pengontrolan Smart Home,” *Pros. Semin. Nas. Din. Inform.* 2018, vol. 2, no. 1, 2018.
- [2] S. Lumban Tobing, “Rancang Bangun Pengaman Pintu Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) Dan Smartphone Android Berbasis Mikrokontroler Atmega8,” *Tek. Elektro Univ Tanjungpura Pontianak*, vol. 1, no. RANCANG BANGUN PENGAMAN PINTU MENGGUNAKAN, p. 2, 2015, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [3] J. D. Purbani, “Pembuatan Mesin Identifikasi Sidik Jari Sebagai Kunci Pengaman Pintu,” p. 48, 2010.
- [4] Ade Septryanti and Fitriyanti, “Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan,” *Ranc. Bangun Apl. Kunci Pintu Otomatis Berbas. Mikrokontrol Arduino Menggunakan Smartphone Android*, vol. 2, no. 2, pp. 59–63, 2017, [Online]. Available: [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:Wdcs4FzN0ZcJ:scholar.google.com/+pintu+otomatis+menggunakan+arduino&hl=en&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:Wdcs4FzN0ZcJ:scholar.google.com/+pintu+otomatis+menggunakan+arduino&hl=en&as_sdt=0,5).
- [5] D. Wicaksono, R. H. Hardyanto, and P. W. Ciptadi, “Smart Parking Berbasis Web di Universitas PGRI Yogyakarta,” *Seri Pros. Semin. Nas. Din. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 222–226, 2020, [Online]. Available: <http://prosiding.senadi.upy.ac.id/index.php/senadi/article/view/161>.
- [6] A. Siswanto, A. Yulianti, and L. Costaner, “Arsitektur Sistem Keamanan Rumah Dengan Menggunakan Teknologi Biometrik Sidik Jari Berbasis Arduino,” *Arsit. Sist. KEAMANAN RUMAH DENGAN MENGGUNAKAN Teknol. BIOMETRIK SIDIK JARI Berbas. ARDUINO* Apri, no. November, pp. 3–7, 2017.
- [7] F. Akrom Zuhij Fajri and M. S. Mauludin, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Aliran Listrik Arus AC dengan Fingerprint menggunakan Arduino Nano,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, p. 26, 2020, doi: 10.36499/jinrpl.v2i1.3189.
- [8] M. Lestari, “Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari (Fingerprint) Berbasis Arduino,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [9] S. Hendra, H. R. Ngemba, and B. Mulyono, “Perancangan Prototype Teknologi RFID dan Keypad 4x4 Untuk Keamanan Ganda Pada Pintu Rumah,” *Konf. Nas. Sist. Inform.* 2017, pp. 640–646, 2017.
- [10] P. Gambiro, A. Triwiyatno, and B. Setiyono, “Perancangan Sistem Keamanan Hak Akses Pintu AKPOL Semarang dengan RFID, 2014.”
- [11] R. H. Hardyanto and W. I. Hamzah, “Rancang Bangun Aplikasi Smart Room di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Yogyakarta,” *Semin. Nas. Din. Inform.* 2020 Univ. PGRI Yogyakarta, pp. 213–217, 2020.