

## Rancang Bangun *Prototype* Alat Pengaman Pintu Gerbang Indekos Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan Mikrokontroler *ESP32*

Andika Fahri Bimantara Hadi<sup>1</sup>, Haris Yuana<sup>2</sup>, Wahyu Dwi Puspitasari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Sistem Komputer, Universitas Islam Balitar. 085797439513*

*e-mail: andikafahri260@gmail.com<sup>1</sup>, harisyuana2010@gmail.com<sup>2</sup>, pushpitasari23@gmail.com<sup>3</sup>*

---

### ABSTRAK

#### **Kata Kunci:**

Indekos  
Pintu gerbang  
*Internet Of Things*  
Alat pengaman  
*ESP32*

Indekos adalah tempat tinggal yang ditempati seseorang dengan membayar setiap bulan atau periode waktu tertentu, menjadi pilihan bagi perantau. Keamanan dan kenyamanan indekos sangat penting. Penelitian ini bertujuan merancang, membangun, dan menguji alat pengaman pintu gerbang indekos berbasis *IoT* untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan. Penelitian dilakukan di dua indekos di lingkungan Universitas Islam Balitar Blitar dari Desember 2023 hingga Juli 2024 menggunakan metode *Research and Development (RnD)*. Hasil penelitian ini adalah alat pengaman pintu gerbang berbasis *IoT*. Proses perancangan dimulai dengan desain rangkaian alat, pembuatan program untuk website sebagai user interface, dan program untuk mikrokontroler *ESP32* sebagai alat pengunci pintu. Pengujian alat dilakukan oleh peneliti, ahli, dan pengguna. Nilai akurasi dari pengujian oleh peneliti adalah 94,3% (Sangat Layak), oleh ahli adalah 84% (Sangat Layak), dan oleh pengguna adalah 100% (Sangat Layak).

### ABSTRACT

#### **Keyword:**

Boarding House  
Gate  
*Internet Of Things*  
Safety devices  
*ESP32*

*An index is the residence a person occupies by paying each month or certain period of time, being the choice for the navigator. The safety and comfort of the index are very important. The research aims to design, build, and test IoT-based index gate security tools to enhance security and convenience. The research was conducted in two indices in the neighborhood of the Islamic University of Balitar Blitar from December 2023 to July 2024 using the Research and Development method. (RnD). The result of this research is an IoT-based gate security tool. The design process begins with the design of a set of tools, the creation of a program for a website as a user interface, and a program for the ESP32 microcontroller as a door lock tool. The tools are tested by researchers, experts, and users. The accuracy value of the test by the researcher is 94.3% (very worth), by the expert is 84% (worth), and by the user is 100% (sangat layak).*

## I. PENDAHULUAN

Indekos adalah tempat tinggal yang ditempati seseorang dengan membayar setiap bulan atau periode waktu tertentu. Kualitas indekos dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah keamanan. Keamanan menjadi faktor penting yang akan dipertimbangkan oleh seseorang dalam memilih indekos. Banyak kasus pencurian yang terjadi pada indekos. Hal itu terjadi karena mudahnya akses masuk indekos. Pencurian juga kerap terjadi ketika indekos dalam keadaan sepi karena sebagian besar penghuni indekos melakukan aktivitasnya di luar indekos seperti bekerja, sekolah, atau kuliah.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pengaman pintu gerbang indekos berbasis *IoT* di mana alat ini dapat dikontrol dari jarak jauh secara *online* via *website*. *Internet of Things (IoT)* adalah suatu konsep di mana teknologi-teknologi seperti sensor dan *software* ditanamkan pada suatu benda agar dapat terhubung, berkomunikasi, mengendalikan, dan bertukar data melalui perangkat lain dengan memanfaatkan koneksi internet. Alat ini dibangun menggunakan mikrokontroler *ESP32* sebagai komponen utamanya. *ESP32* adalah mikrokontroler yang sudah terpasang perangkat *Wi-Fi* sehingga sangat cocok untuk sistem *IoT* [12]. Alat ini menggunakan *solenoid door lock* sebagai pengunci pintu. *Solenoid door lock* merupakan alat elektronik yang beroperasi menggunakan elektromagnetik. Pengunci pada komponen ini akan terbuka ketika dialiri arus listrik, jika tidak maka akan berada dalam kondisi mengunci [3]. Alat pada penelitian ini juga menggunakan *database MySQL* yang berfungsi untuk menyimpan data pengguna secara *online*. *MySQL* adalah perangkat lunak *DBMS (Database Management System)* yang digunakan untuk mengolah atau memproses data. *MySQL* merupakan pengembangan dari konsep basis data sebelumnya yaitu *SQL (Structured Query Language)* yang merupakan konsep operasi basis data yang ditujukan untuk menyeleksi dan memasukkan data yang dapat dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Alat ini juga menggunakan layanan *Firebase* yang berfungsi untuk mengirim perintah buka kunci pada *ESP32*. *Firebase* adalah suatu layanan dari *Google* yang memiliki layanan *database* secara *realtime* sehingga cocok digunakan untuk sistem *IoT* [17].

Cara kerja alat pada penelitian ini yaitu pertama-tama pengguna harus *login* terlebih dahulu. Setelah *login* berhasil pengguna akan dialihkan ke halaman *dashboard* yang terdapat tombol untuk membuka kunci. Untuk membuka kunci, pengguna harus menekan tombol tersebut dilanjutkan dengan memasukkan pin. Jika pin benar, *firebase* akan mengirimkan perintah pada *ESP32* untuk membuka kunci. Kunci akan terbuka selama 3 detik yang kemudian akan terkunci kembali.

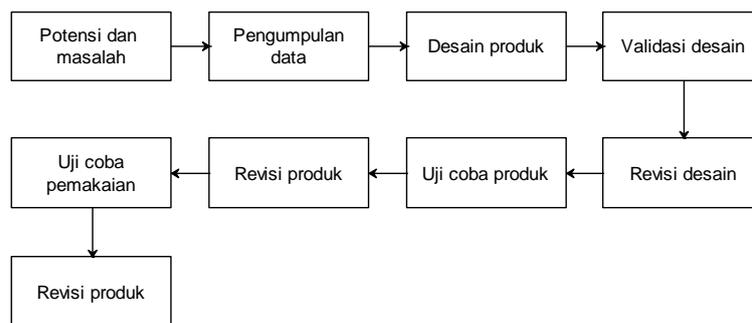
Penelitian serupa sebelumnya telah dilakukan oleh Daulay dkk (2019), Arafat (2016), dan Salam dkk (2021). Penelitian pertama yaitu pengembangan alat pengunci pintu menggunakan *RFID* dan *fingerprint* berbasis *web* dan *database*. Alat ini berjalan secara lokal (*offline*) [1]. Selanjutnya penelitian berupa pengembangan pengaman pintu menggunakan aplikasi *Blynk* pada *smartphone*. Alat ini akan membuka dan mengunci pintu dengan menekan tombol pada aplikasi *Blynk* [2].

Penelitian ketiga yaitu pengembangan alat pengaman pintu menggunakan kode *QR*. Kode *QR* yang diberikan akan berubah dalam periode waktu tertentu [5].

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya yang telah diuraikan dan permasalahan yang ditemukan, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun *Prototype* Alat Pengaman Pintu Gerbang Indekos Berbasis *Internet Of Things* Menggunakan Mikrokontroler *ESP32*”. Keterbaruan pada penelitian ini terletak pada kemampuan alat yang dapat dikontrol secara *online*. Pengguna dapat membuka kunci dari jarak jauh menggunakan *smartphone*. Tentunya alat ini bergantung dengan kualitas internet yang digunakan.

## II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *RnD (Research and Development)* yang dilakukan dengan merancang dan membangun alat serta mengembangkannya dari penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya. Pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini berupa kemampuan alat yang dapat dikontrol dari jarak jauh secara *online*.



**Gambar 1.** Alur Penelitian

Langkah pertama yaitu melihat dan mengamati masalah yang muncul lalu dilanjutkan dengan pengumpulan data yang dilakukan dengan observasi dan wawancara. Setelah mendapat data dari permasalahan yang ada, maka lanjut pada tahap desain produk. Pada tahap ini peneliti membuat rancangan alat dan menentukan komponen-komponen yang diperlukan yang kemudian dilanjutkan dengan membangun alat. Setelah alat selesai dibangun, langkah selanjutnya adalah validasi desain oleh ahli. Pada tahap ini alat akan diuji untuk memastikan alat berjalan dengan baik. Jika terjadi kekurangan maka dilanjutkan dengan tahap revisi desain. Tahap ini akan memperbaiki alat agar sesuai dan berfungsi dengan semestinya.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan observasi dan wawancara. Dari hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu tidak adanya

penjaga dan pengawasan, penghuni lupa mengunci pintu gerbang, dan tempat parkir kendaraan berada di area depan.

### Komponen Yang Dibutuhkan

Tabel 1. Komponen Yang Dibutuhkan

Komponen	Jumlah
Mikrokontroler <i>ESP32</i>	1
<i>Relay</i>	1
<i>Solenoid Door Lock</i>	1
Adaptor 12V	1
<i>Buzzer</i>	1
Lampu <i>LED</i>	1

### Desain *Prototype*



Gambar 2. Tampak Luar *Prototype*



Gambar 3. Tampak Dalam *Prototype*

### Fitur Sistem

#### a. *User*

1. *User* harus melakukan *login*.
2. *User* dapat membuka kunci pintu gerbang dengan menekan tombol dan memasukkan pin pada halaman *Dashboard*.
3. *User* dapat mengedit data profil berupa *username*, *password*, dan pin.
4. *User* dapat melihat *history*-nya sendiri pada halaman *Dashboard*.

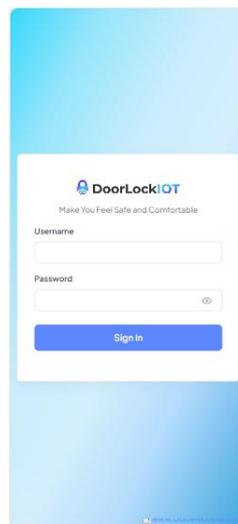
b. Administrator

1. Administrator harus melakukan *login*.
2. Administrator dapat membuka kunci pintu gerbang dengan menekan tombol dan memasukkan pin pada halaman *Dashboard*.
3. Administrator dapat mengedit data profil berupa *username*, *password*, dan pin.
4. Administrator dapat melihat *history*-nya sendiri pada halaman *Dashboard*.
5. Administrator dapat menambah, mengedit, dan menghapus *user*.
6. Administrator dapat memblokir dan membuka blokir *user*.
7. Administrator dapat mengubah *user* menjadi administrator dan sebaliknya.
8. Administrator dapat me-*reset password user* jika *user* lupa *password*.
9. Administrator dapat melihat *history* dari semua pengguna.

### Desain *User Interface*

- a. Halaman *login* untuk semua pengguna.

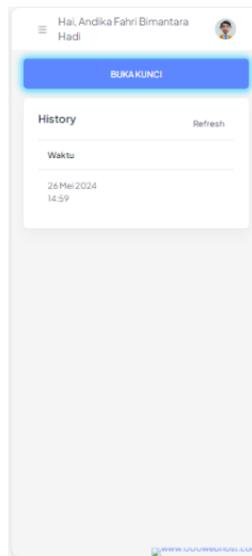
Pada halaman ini pengguna diminta untuk memasukkan *username* dan *password*. Jika *login* berhasil, pengguna akan dialihkan ke halaman *Dashboard* sesuai kategori pengguna.



**Gambar 4.** Halaman *Login*

b. Halaman *Dashboard*

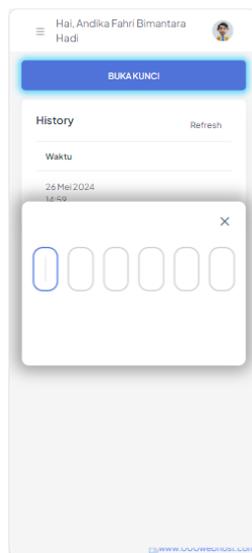
Halaman *Dashboard* berisi tombol untuk membuka kunci dan *history* pengguna.



**Gambar 5.** Halaman *Dashboard*

c. Tampilan Buka Kunci

Pada tampilan Buka Kunci, pengguna diminta untuk memasukkan pin dengan panjang 6 digit angka.

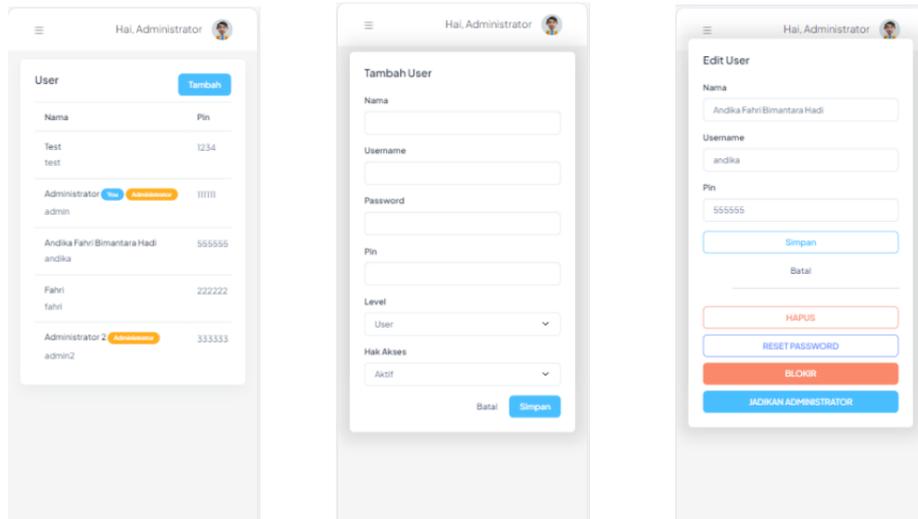


**Gambar 6.** Tampilan Buka Kunci

d. Halaman khusus Administrator

1. Halaman menu *User*.

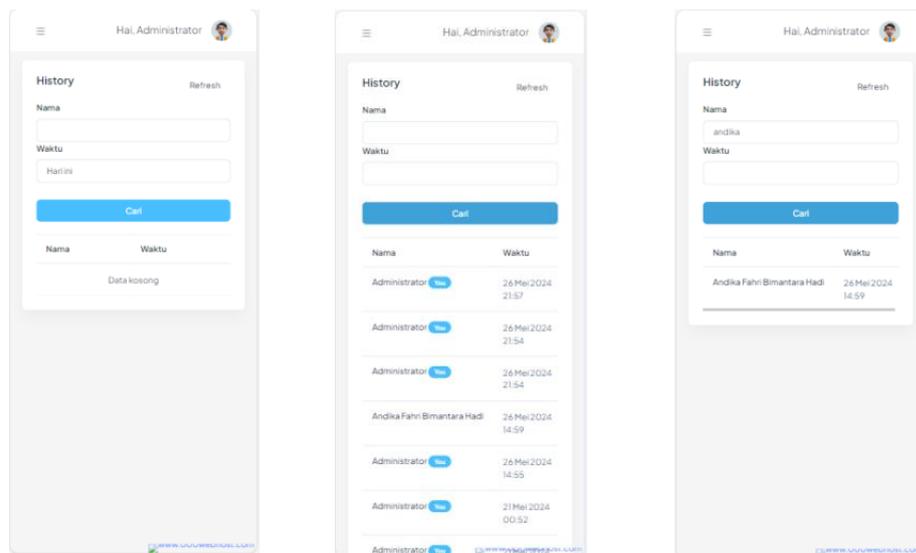
Pada halaman ini, administrator dapat melihat semua akun beserta levelnya masing-masing. Administrator juga dapat menambah, mengedit, me-*reset password*, memblokir, mengubah *user* menjadi Administrator atau sebaliknya, dan menghapus *user*.



Gambar 7. Halaman Menu *User*

2. Halaman menu *History*.

Pada halaman ini, administrator dapat melihat *History* Buka Kunci dari semua pengguna. Secara default, halaman ini akan menampilkan *history* pada hari saat itu. Administrator dapat mem-*filter history* berdasarkan waktu dan nama pengguna.



Gambar 8. Halaman Menu *History*

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu komponen dan prinsip kerja yang sama. Namun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu terletak pada sistem kerjanya di mana pada penelitian ini alat dapat dikontrol secara *online*, sedangkan pada penelitian sebelumnya masih dijalankan secara lokal (*offline*).

#### IV. SIMPULAN

Alat ini dibangun menggunakan mikrokontroler ESP32 dan dikontrol secara online melalui website. Hanya pengguna terdaftar yang dapat membuka kunci. Pengguna dapat membuka kunci dengan menekan tombol Buka Kunci dan memasukkan pin yang dimiliki pada website. Administrator dapat menambah, mengedit, menghapus, dan memblokir pengguna. Jika akun pengguna diblokir maka pengguna tidak dapat membuka kunci pintu.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] M. N. A. Nelly Khairani Daulay, "Monitoring Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Rfid Dan Fingerprint Berbasis Web Dan Database," *Jusikom: Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, Vol. 4, No. 2, Pp. 85-92, 2019.
- [2] Arafat, "Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (Iot) Dengan ESP8266," *Technologia: Jurnal Ilmiah*, Vol. 7, No. 4, 2016.
- [3] A. Jufri, "Rancang Bangun Dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino Dan Android. Jurnal Stt Stikma Internasional," *STT STIKMA Internasional*, Vol. 7, No. 1, Pp. 40-51, 2016.
- [4] N. V. P. H. M. A. M. Karthik A Patil, "Smart Door Locking System Using Iot," *International Research Journal On Engtechnol (IRJET)*, Vol. 7, No. 5, Pp. 3090-3094, 2020.
- [5] S. B. B. Abyanuddin Salam, "Sistem Keamanan Cerdas Pada Kunci Pintu Otomatis Menggunakan Kode QR," *Cybernetics*, Vol. 5, No. 1, Pp. 1-11, 2021.
- [6] A. M. B. K. Haris Tri Saputra, "Sistem Kontrol Kunci Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint Smartphone Android Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Ilmu Komputer*, Vol. 11, No. 1, Pp. 5-9, 2022.
- [7] R. A. K. M. C. S. Sharvani Yedulapuram, "Automatic Door Lock System By Face Recognition," *IOP Conference Series: Materials Science And Engineering*, Vol. 981, No. 3, 2020.

- [8] S. R. Devi Noviani, "Aplikasi Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet Of Things Menggunakan Blynk," *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENATIK)*, Vol. 4, No. 1, Pp. 405-415, 2021.
- [9] W. I. M. A. H. Haris Isyanto, "Desain Kunci Pintu Fingerprint Pada Ruang Khusus (Restricted Area) Dengan Deteksi Kesalahannya Menggunakan Kamera," *Semnastek*, 2019.
- [10] M. Adam, "Pemanfaat Mikrokontroler Atmega8 Sebagai Pengaman Pintu Menggunakan Metode Sidik Jari (Fingerprint)," *Seminar Nasional Kewirausahaan*, Vol. 1, No. 1, Pp. 279-289, 2019.
- [11] W. S. Bintara, "Pengertian Android – Definisi, Fungsi, Sejarah, Kelebihan," *Dianisa.Com*, 2 Maret 2023. [Online]. Available: <https://Dianisa.Com/Pengertian-Android/>. [Accessed 27 November 2023].
- [12] K. Y. Maulana, "Apa Itu ESP32, Salah Satu Modul Wi-Fi Poppuler," *Anakteknik.Co.Id*, 30 Desember 2022. [Online]. Available: <https://Www.Anakteknik.Co.Id/Krysnayudhamaulana/Articles/Apa-Itu-Esp32-Salah-Satu-Modul-Wi-Fi-Poppuler>. [Accessed 27 November 2023].
- [13] I. Pangestu, "Adaptor : Pengertian, Sejarah, Fungsi, Cara Kerja, Jenis Rangkaian," *IDMETAFORA*, 30 Agustus 2022. [Online]. Available: <https://Idmetafora.Com/News/Read/963/Adaptor-Pengertian-Sejarah-Fungsi-Cara-Kerja-Jenis-Rangkaian.Html>. [Accessed 27 November 2023].
- [14] S. Rembulan, "Apa Itu Indekos?," *Pinhome.Id*, 2022. [Online]. Available: <https://Www.Pinhome.Id/Kamus-Istilah-Properti/Indekos/>. [Accessed 27 November 2023].
- [15] K. M. Ibrahim, "Rancang Bangun Dual Keamanan Sistem Pintu Rumah Menggunakan Pengenalan Wajah Dan Sidik Jari," *Universitas Mercu Buana*, 2020.
- [16] R. Setiawan, "Memahami Apa Itu Internet Of Things," *Dicoding.Com*, 8 September 2021. [Online]. Available: <https://Www.Dicoding.Com/Blog/Apa-Itu-Internet-Of-Things/>. [Accessed 27 November 2023].
- [17] D. Intern, "Apa Itu Firebase? Pengertian, Jenis-Jenis, Dan Fungsi Kegunaannya," *Dicoding.Com*, 25 November 2020. [Online]. Available: <https://Www.Dicoding.Com/Blog/Apa-Itu-Firebase-Pengertian-Jenis-Jenis-Dan-Fungsi-Kegunaannya/>. [Accessed 2023 November 27].