

# SISTEM KUNCI ELEKTRONIK PINTU KOS MENGUNAKAN IOT BERBASIS E-KTP

Deby Aulia Ramadini<sup>1\*</sup>, Hastuti<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Padang Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kota Padang, Sumatera Barat

Received: 2 Januari 2025

Accepted: 14 Januari 2025

Published: 20 Januari 2025

## Keywords:

*IoT, electronic lock system, e-KTP, boarding houses.*

## Correspondent Email:

debyauliaramadini@gmail.com

**Abstrak.** Meningkatnya permintaan rumah kos di daerah perkotaan menimbulkan tantangan bagi pemilik, termasuk memastikan keamanan, mengelola akses, dan memastikan kepatuhan penyewa terhadap perjanjian sewa. Penelitian ini memperkenalkan sistem kunci pintu elektronik berbasis IoT yang menggunakan e-KTP untuk rumah kos untuk mengatasi tantangan tersebut. Sistem ini memfasilitasi pengelolaan akses kamar yang efisien dan aman melalui integrasi dengan server web untuk pemantauan dan notifikasi waktu nyata. Sistem ini menggunakan pembaca RFID untuk memverifikasi kartu e-KTP, dengan data diproses oleh mikrokontroler NodeMCU untuk mengontrol kunci solenoid. Untuk situasi darurat, tombol tekan dipasang untuk mengizinkan akses dari dalam kamar. Sistem ini mencatat semua peristiwa akses dan mengirimkan notifikasi kepada pengguna, termasuk pengingat untuk batas waktu pembayaran dan kedaluwarsa sewa. Semua data disimpan dalam basis data MySQL dan dapat diakses melalui antarmuka web yang ramah pengguna, dirancang untuk penyewa dan pemilik rumah kos. Hasil pengujian menunjukkan keandalan sistem dalam memberikan akses yang diberikan sementara menolak upaya tidak sah. Tombol tekan memastikan penggunaan internal yang aman tanpa mengkompromikan keamanan. Dengan mengintegrasikan teknologi IoT, sistem ini secara signifikan meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan efisiensi administratif pengelolaan rumah kos

**Abstract.** *The increasing demand for boarding houses in urban areas presents challenges for owners, including ensuring security, managing access, and enforcing tenant compliance with rental agreements. This research introduces an IoT-based electronic door lock system utilizing e-KTP for boarding houses to address these challenges. The system facilitates efficient and secure room access management through integration with a web server for real-time monitoring and notifications. It employs an RFID reader to authenticate e-KTP cards, with the data processed by a NodeMCU microcontroller to control a solenoid lock. For emergency situations, a pushbutton is installed to allow access from inside the room. The system records all access events and sends notifications to users, including reminders for payment deadlines and rental expiration. All data is stored in a MySQL database and can be accessed through a user-friendly web interface, designed for both tenants and boarding house owners. Testing results demonstrate the system's reliability in granting authorized access while rejecting unauthorized attempts. The pushbutton ensures safe internal use without compromising security. By integrating IoT technology, the system significantly enhances the safety, convenience, and administrative efficiency of boarding house management.*

## 1. PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, usaha penyewaan kamar kos semakin diminati. Akibatnya, keberadaan kos-kosan di Indonesia semakin meningkat pula. Dengan meningkatnya kebutuhan akan kamar kos sewaan, penting untuk menjaga keamanan dan kenyamanan[1]. Peningkatan minat ini ditandai dengan semakin banyaknya mahasiswa yang bersaing untuk melanjutkan pendidikan ke kota lain, serta lulusan baru atau fresh graduate yang memulai karir di kota-kota besar di Indonesia. Tercatat pada kuartal kedua tahun 2021, transaksi kos-kosan di Indonesia meningkat sebesar 170% dibandingkan dengan kuartal pertama. Selain itu, total pemesanan juga mengalami kenaikan hingga 68% [2]. Banyaknya kos-kosan ini dimanfaatkan oleh beberapa oknum yang tidak bertanggung jawab serta menggunakan fasilitas kamar tidak sesuai dengan aturan dan hak yang seharusnya sebagai penghuni kos, seperti keterlambatan pembayaran sewa, pelanggaran kapasitas kamar, dan penggunaan fasilitas berlebihan[3]. Pemilik kos sering kesulitan memberi peringatan dan terkadang bertindak sepihak, seperti mengeluarkan barang tanpa sepengetahuan penyewa[4]. Selain itu, ada kasus penghuni melarikan diri dengan membawa kunci tanpa membayar sewa kamar sehingga pemilik kos harus membuat kunci baru lagi[5].

Berdasarkan penjelasan tersebut, untuk mengatasi permasalahan dalam pengelolaan akses kamar kos, dirancang sistem Smart Lock berbasis E-KTP yang menggunakan IoT dan RFID. Sistem ini dapat menggantikan kunci fisik tradisional dan memberikan notifikasi saat masa sewa berakhir, sehingga penghuni harus membayar perpanjangan sewa jika ingin melanjutkan sewa kamar atau harus mengambil barang dalam waktu tertentu jika tidak ingin melanjutkan penyewaan kamar kos tersebut[6][7].

Smart Lock Door adalah sistem penguncian pintu yang menggunakan teknologi digital untuk mengunci dan membuka kunci pintu secara otomatis[8]. Konsep IoT pada sistem kunci elektronik berguna untuk menghubungkan perangkat kunci dengan internet sehingga memungkinkan pengendalian dan pemantauan akses keruangan secara real-time dimana [9]. Sistem ini juga dihubungkan

dengan teknologi RFID dan E-KTP untuk otentikasi pengguna. Kunci elektronik yang memanfaatkan E-KTP memungkinkan pengguna untuk membuka kunci dengan identifikasi digital, sehingga meningkatkan keamanan dan kenyamanan karena sistem ini dapat memastikan bahwa hanya individu terdaftar yang dapat mengakses kunci pintu[10]. RFID merupakan teknologi penangkapan data menggunakan gelombang radio yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi dari sebuah devais kecil yang disebut tag atau Transponder (Transmitter + Responder)[11]. Penggunaan RFID dikombinasikan dengan E-KTP yang memiliki kode unik pada setiap kartu sehingga dapat dijadikan sebagai input untuk RFID reader. E-KTP juga berfungsi sebagai transponder dan termasuk dalam kategori tag pasif karena tidak memiliki sumber daya sendiri, sehingga sumber dayanya diperoleh dari gelombang yang dipancarkan oleh RFID reader[12].

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Smart Home

Smart Home (Rumah Pintar) adalah konsep yang berkembang seiring kemajuan teknologi Internet of Things (IoT). Konsep ini merujuk pada rumah yang dilengkapi perangkat-perangkat yang terhubung ke internet, sehingga memungkinkan otomatisasi dan pengendalian jarak jauh terhadap berbagai fungsi rumah tangga[13]. Sistem smart home mencakup berbagai komponen yang bertujuan meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan kendali dalam aktivitas sehari-hari. Komponen utamanya meliputi pencahayaan pintar, sistem pemanas dan pendingin otomatis, peralatan dapur pintar, sistem pengelolaan energi, serta smart lock. Smart lock adalah kunci pintar berbasis IoT yang memungkinkan kontrol akses pintu secara digital melalui perangkat seperti smartphone, dengan fitur otentikasi seperti PIN, sidik jari, pengenalan wajah, atau RFID[14]. Dalam konteks penyewaan kamar kos, smart lock memungkinkan pemilik memberikan akses sementara, mencabutnya secara otomatis setelah masa sewa berakhir, serta memantau pola akses melalui data analitik. Internet of Things (IoT) menjadi inti dari teknologi smart lock, memungkinkan perangkat saling terhubung dan berkomunikasi melalui internet.

Pada sistem kunci elektronik berbasis IoT, teknologi RFID digunakan untuk otentikasi, di mana informasi pada kartu RFID diverifikasi melalui database. Jika cocok, pintu akan terbuka; jika tidak, sistem memberikan peringatan kepada pemilik. Hal ini meningkatkan keamanan, efisiensi, dan kenyamanan, serta memberikan solusi praktis untuk pengelolaan akses dan keamanan rumah[15].

## 2.2 Smart Lock Door

Smart Lock Door adalah sistem penguncian pintu berbasis teknologi digital yang memungkinkan pintu dikunci dan dibuka secara otomatis tanpa memerlukan kunci fisik. Sistem ini menggunakan teknologi seperti Bluetooth, Wi-Fi, atau RFID untuk mendukung pengoperasian baik dalam jarak dekat maupun jauh. Proses autentikasi dilakukan melalui metode seperti PIN, sidik jari, aplikasi mobile, atau kartu RFID. Secara teknis, smart lock berbasis RFID melibatkan perangkat keras seperti NodeMcu, solenoid lock door, dan Ethernet Shield, serta perangkat lunak berupa database dan webserver. Proses kerja dimulai dengan pembacaan kartu RFID oleh sensor, yang mengirimkan data ke NodeMcu untuk diverifikasi di database. Jika data valid, pintu akan terbuka secara otomatis; jika tidak, akses akan ditolak. Webserver juga memungkinkan pemantauan aktivitas akses pintu secara real-time, memberikan kontrol penuh kepada administrator untuk membatasi atau mencabut akses kapan saja. Dengan teknologi ini, smart lock door menjadi solusi praktis, aman, dan efisien untuk pengelolaan akses modern dalam konsep smart home[16].

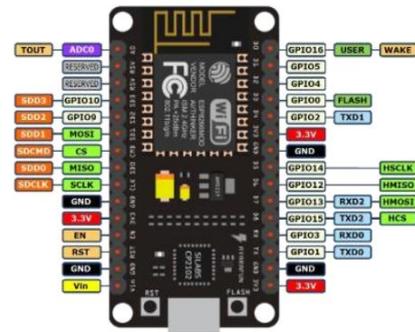
## 2.3 RFID

RFID reader adalah perangkat pembaca RFID tag yang memiliki dua jenis, yaitu pasif dan aktif. Versi pasif hanya menerima sinyal radio dari RFID tag, sementara versi aktif tidak hanya membaca tag tetapi juga mengirimkan sinyal interogator serta menerima balasan autentikasi dari tag. RFID reader akan menghubungkan antara software aplikasi dengan antenna yang akan meradiasikan gelombang radio ke RFID tag. Gelombang radio yang ditransmisikan oleh antenna berpropagasi pada ruangan di sekitarnya. Akibatnya data dapat berpindah secara wireless

ke tag RFID yang berada berdekatan dengan antenna.

RFID reader berfungsi untuk membaca nomor ID pada E-KTP. RFID reader yang digunakan memiliki frekuensi operasional 13,56 MHz. Data yang tersimpan dalam chip akan terkirim atau terbaca melalui gelombang radio setelah tag-antenna menerima pancaran gelombang radio dari reader, antenna kemudian data akan dikirim ke mikrokontroler [17].

## 2.4 NodeMCU



Gambar 1. NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP826 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266[18].

## 2.5 Solenoid Door Lock



Gambar 2. Solenoid door lock

Solenoid Door Lock adalah salah satu solenoid yang difungsikan khusus sebagai solenoid untuk pengunci pintu elektronik. Prinsip kerja solenoid door lock adalah pada

kondisi normal solenoid dalam posisi tuas memanjang atau terkunci dan jika diberi tegangan, tuas akan memendek atau terbuka. Di dalam solenoid terdapat kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat ini, maka terjadi medan magnet untuk menghasilkan energi yang akan menarik inti besi kedalam.

## 2.6 Relay

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (on atau off) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik[18].

## 2.7 LCD



Gambar 3. Modul LCD karakter 2x16

CD (Liquid Crystal Display) adalah jenis display elektronik yang bekerja tanpa menghasilkan cahaya sendiri, melainkan memanfaatkan cahaya di sekitarnya (front-lit) atau mentransmisikan cahaya dari belakang (back-lit). LCD berfungsi sebagai penampil data dalam bentuk karakter, huruf, angka, atau grafik. Strukturnya terdiri dari lapisan campuran organik yang disandwich antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan dari indium oksida di bagian depan dan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan tegangan listrik, molekul organik yang berbentuk silindris menyesuaikan diri dengan medan listrik pada segmen elektroda tersebut. Cahaya yang melewati lapisan ini diarahkan oleh polarizer cahaya vertikal di depan dan polarizer horizontal di belakang, dengan lapisan reflektor untuk memantulkan cahaya. Segmen yang diaktifkan oleh medan listrik akan tampak

gelap, membentuk karakter atau data yang ingin ditampilkan.

## 2.9 Pushbutton



Gambar 4. Momentary switch 16mm

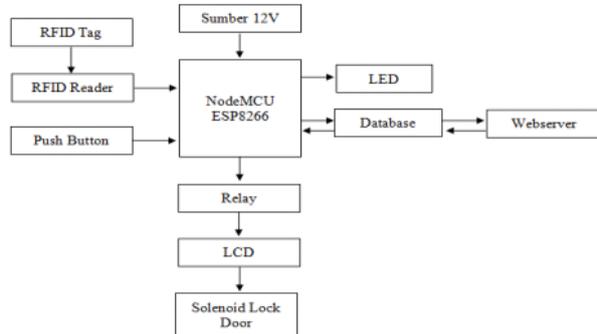
Push button adalah saklar tekan sederhana yang menghubungkan atau memutuskan aliran listrik hanya saat ditekan, dengan dua kondisi utama: on (1) dan off (0). Terdapat dua tipe kontak, yaitu Normally Open (NO) yang mengalirkan arus saat ditekan, dan Normally Closed (NC) yang memutuskan arus saat ditekan. Push button sering digunakan untuk mengontrol mesin atau solenoid, seperti pada solenoid lock door. Push button jenis momentary switch hanya aktif saat ditekan dan kembali off saat dilepas. Dengan spesifikasi seperti diameter 16mm, arus maksimal 5A, tegangan hingga 250V AC/DC, dan masa pakai hingga 1 juta siklus, saklar ini ideal untuk berbagai aplikasi, termasuk pengoperasian perangkat mekanis secara efisien dan tahan lama.

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan perangkat keras berupa NodeMCU sebagai mikrokontroler utama, modul RFID untuk membaca data e-KTP, dan solenoid lock sebagai pengunci pintu. Selain itu, perangkat lunak yang digunakan mencakup push button IoT untuk pemantauan real-time dan pengembangan antarmuka berbasis web. Tahapan penelitian akan dirancang secara rinci dan jelas untuk memastikan proses penelitian berlangsung sistematis dan terukur, sehingga menghasilkan sistem yang terorganisir dengan baik. Perancangan tahapan penelitian ini merupakan langkah penting untuk mengurangi kesalahan dalam proses pembuatan. Metode ini mencakup perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras dilakukan menggunakan software SketchUp untuk merancang desain alat dan komponen terkait, sementara perancangan perangkat lunak

meliputi pembuatan blok diagram, prinsip kerja alat, dan flowchart.

## 2.1 Blok Diagram



Gambar 5. Blok Diagram

Diagram blok perancangan sistem pada Gambar 5 menunjukkan keseluruhan komponen yang digunakan dalam sistem. Power Supply 12V berfungsi sebagai sumber untuk suplai tegangan agar dapat menghidupkan komponen seperti RFID, relay, pushbutton, LCD dan komponen lainnya. RFID tag digunakan sebagai alat identifikasi elektronik untuk memberikan atau membatasi akses ke dalam ruangan. RFID reader bertugas membaca nomor ID yang tersimpan pada tag [19]. Setelah tag menerima sinyal radio dari antena reader dan data akan dikirim ke NodeMCU yang berfungsi sebagai mikrokontroler utama dengan kemampuan konektivitas Wi-Fi dan modul komunikasi USB ke serial [20]. push button berperan sebagai input manual yang digunakan untuk menggerakkan solenoid lock door dari dalam ruangan. Selain itu, push button ini juga dapat berfungsi sebagai tombol darurat. LCD berfungsi menampilkan status akses. Jika data terdaftar di server, layar akan menampilkan izin akses, sedangkan jika data tidak ditemukan, layar akan menampilkan pesan penolakan akses. Solenoid lock door merupakan perangkat pengunci pintu yang dapat dioperasikan secara elektronik dan memerlukan tegangan 12V DC. Perangkat ini diaktifkan melalui relay yang dikendalikan oleh output dari NodeMCU [21]. Database digunakan sebagai penyimpanan dan verifikasi data terkait akses kontrol, seperti nomor ID, nama pengguna, dan informasi lainnya. Data yang tersimpan di database ini akan diakses dan diproses oleh sistem untuk menentukan status akses. Webservice berfungsi sebagai antarmuka pengguna yang memudahkan proses pengelolaan akses kontrol

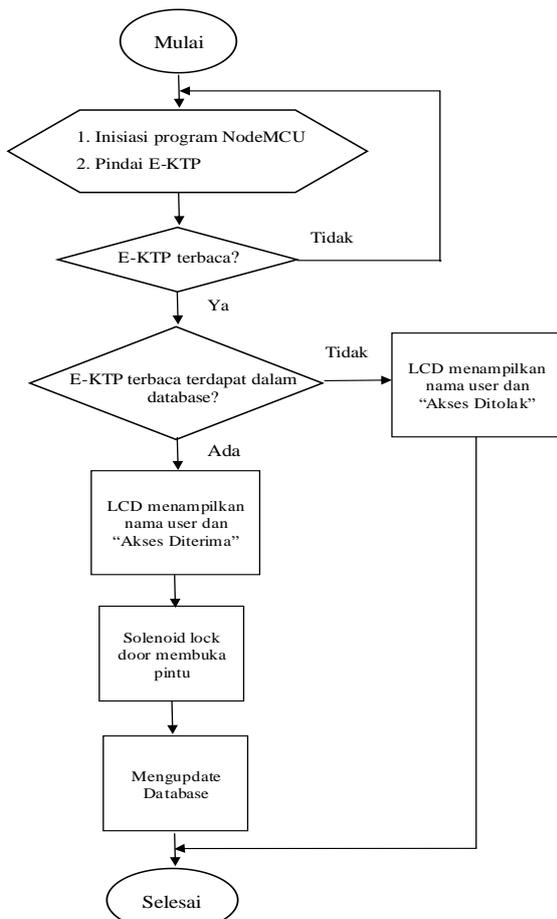
elektronik, baik bagi pengguna maupun admin kost. Aktivitas pengguna akan dicatat secara rinci dan ditampilkan dalam webserver, di mana data diambil dari server untuk keperluan pemantauan dan pengelolaan.

## 2.2 Prinsip Kerja

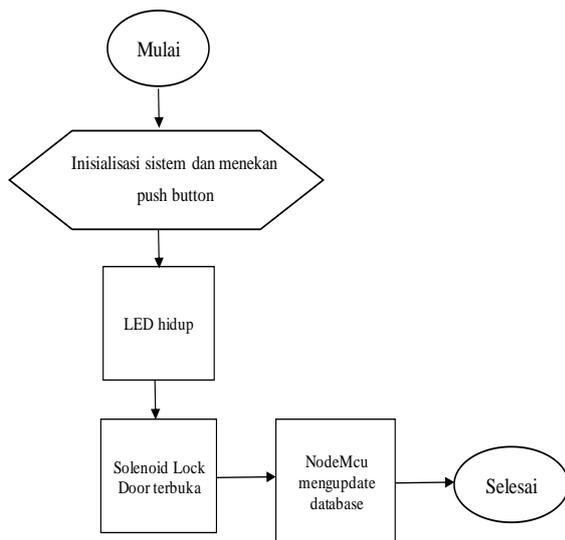
Prinsip kerja sistem kunci elektronik ini dimulai saat RFID reader membaca data dari kartu RFID, yang kemudian dikirim ke NodeMCU. NodeMCU menghubungi database untuk memeriksa apakah data tersebut terdaftar. Jika data tidak terdaftar, akses ke ruangan akan ditolak, tetapi jika data cocok, NodeMCU akan mengaktifkan solenoid untuk membuka kunci pintu. Sistem ini juga dilengkapi dengan web server yang memungkinkan admin untuk mengelola hak akses pengguna. Admin dapat menghapus atau memperbaiki data pengguna sesuai dengan kebutuhan, seperti ketika masa sewa berakhir atau diperpanjang. Jika akses dicabut, kartu RFID yang tidak lagi terdaftar di database tidak akan bisa membuka pintu. Selain itu, di dalam ruangan juga terdapat push button yang berfungsi sebagai tombol manual untuk membuka pintu dari dalam.

## 2.3 Flowchart

Perancangan flowchart merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam merancang sistem kunci elektronik pada pintu kos berbasis e-KTP. Tujuan dari flowchart adalah untuk menyampaikan informasi dengan cara yang mudah dipahami dan memberikan pandangan visual mengenai bagaimana suatu sistem atau proses berlangsung. Gambar perancangan flowchart.



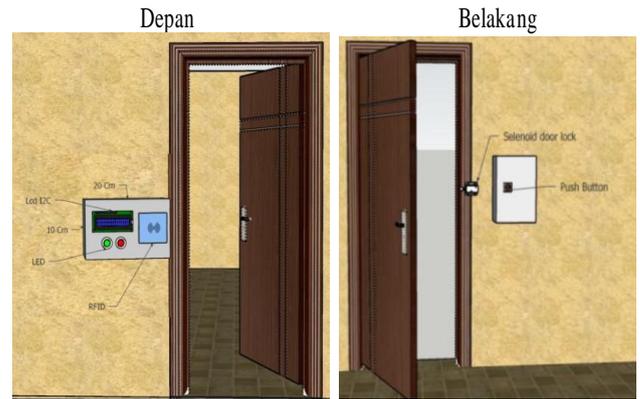
Gambar 6. Flowchart membuka kunci pintu dari luar



Gambar 7. Flowchart membuka kunci pintu dari luar

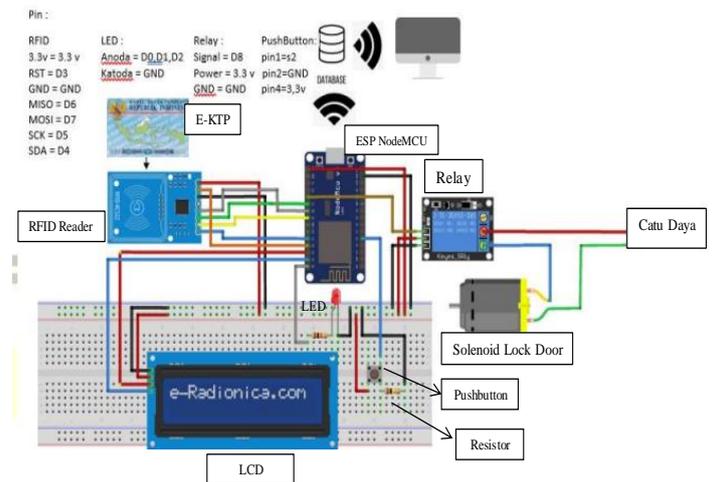
## 2.4 Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan sebagai langkah awal sebelum membangun sebuah sistem lengkap beserta komponen elektronik pendukungnya yang siap direalisasikan. Langkah ini bertujuan agar sistem yang dirancang dapat berfungsi sesuai harapan. Adapun proses perancangan sistem yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.



Gambar 8. Desain sistem yang di usulkan

Gambar 8 merupakan desain alat yang akan dibuat, dimana pada tampak depan terdapat beberapa komponen seperti LCD, LED, serta RFID reader dan pada bagian belakang terdapat solenoid lock door dan pushbutton.



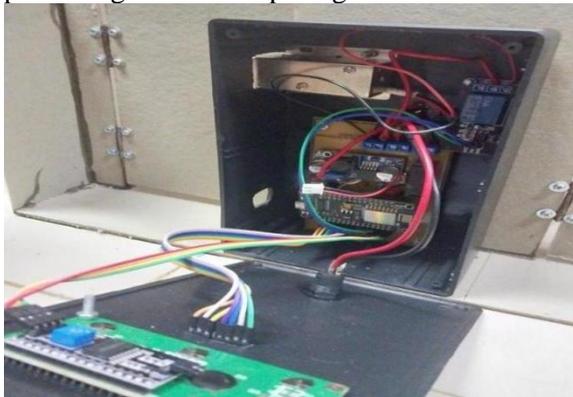
Gambar 9. Perancangan elektrikal

Pada gambar 9, RFID reader RC522 akan membaca data jika E-KTP didekatkan pada jarak tertentu. Kemudian, RFID akan mengirimkan data tersebut ke NodeMCU yang terhubung dengan server dan akan mengirim serta memperbarui data di database, lalu data tersebut akan diperiksa di database MySQL. NodeMCU juga akan menampilkan data yang terbaca dari RFID pada

LCD dan webserver. Di webserver, NodeMCU akan menampilkan informasi akses ruangan pada dashboard admin dan pengguna. Dengan demikian, sistem ini dapat terus dipantau melalui perangkat masing-masing.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan alat ini adalah sebuah sistem kunci elektronik pada pintu kost yang memanfaatkan e-KTP sebagai akses kunci. Hasil pengujian akan dibandingkan dengan tujuan dan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya, serta dilakukan analisis terhadap kinerja sistem dalam aspek efisiensi, keamanan, dan keandalan. Pembahasan juga akan mencakup tantangan yang dihadapi selama proses pengembangan, solusi yang diterapkan, serta potensi perbaikan atau pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kinerja sistem ini. Hasil Perancangan perangkat keras meliputi hasil perancangan mekanik dan elektronik dari keseluruhan alat yang digunakan berikut hasil perancangan mekanik pada gambar 10 .



Gambar 10. Hasil perancangan alat

Hasil perancangan pada gambar 6 terdapat komponen yang terdiri dari satu buah RFID, satu buah LCD dan satu buah tombol on/off di bagian depan setiap pintu. Di bagian dalam, terdapat satu tombol push button pada setiap pintu serta satu power supply. Pada gambar 5.b merupakan box yang berisi rangkaian dan komponen elektrikal seperti ESP6288, modul step down, modul relay dan solenoid door lock sebagai pengunci pintu.

#### 3.1 Pengujian dan analisa elektronik

Pada bagian ini dilakukan pengujian rangkaian untuk memastikan apakah setiap komponen berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-

masing. Berikut uraian pada tiap komponen dan secara keseluruhan.

##### 3.1.1 RFID

Pengujian dari RFID (Radio Frequency Identification) reader merupakan pengujian untuk melihat ID yang akan terbaca. Adapun ID ini akan menjadi pembacaan dari RFID (Radio Frequency Identification) reader.

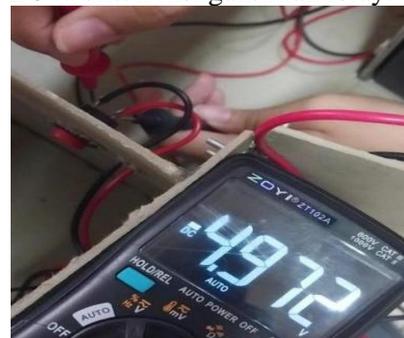
Tabel 1. Pengujian RFID

| ID kartu   | Kondisi inputan RFID |
|------------|----------------------|
| ID Kartu 1 | Terbaca              |
| ID Kartu 2 | Terbaca              |
| ID Kartu 3 | Terbaca              |
| ID KTP 1   | Terbaca              |
| ID KTP 2   | Terbaca              |
| ID KTP 3   | Terbaca              |

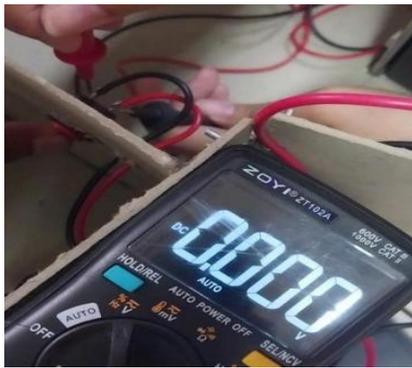
Pada Tabel 1, pengujian RFID (Radio Frequency Identification) reader mendapati dari pengujian 6 ID yang ditempelkan pada RFID, semua kartu dapat dibaca dengan kondisi dimana kartu memiliki chip kecil didalamnya. Tegangan yang digunakan untuk pada RFID (Radio Frequency Identification) reader adalah sebesar 3,31 VDC.

##### 3.1.2 Pushbutton (tombol manual)

Pengujian dari push button bertujuan untuk melihat serta mengukur nilai tegangan yang di dapatkan ketika push button dalam keadaan tidak ditekan dan kondisi tidak mendapati nilai saat tombol ditekan. Pengukuran tegangan pada pushbutton menunjukkan bahwa saat tombol tidak ditekan, kondisi tegangan berada pada posisi HIGH untuk menonaktifkan relay. Sebaliknya, saat tombol ditekan, kondisi tegangan berada pada posisi LOW untuk mengaktifkan relay.



(a)



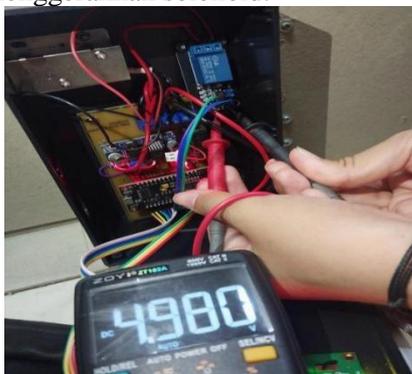
(b)

Gambar 11. (a) Saat tombol tidak ditekan, (b) Saat tombol ditekan

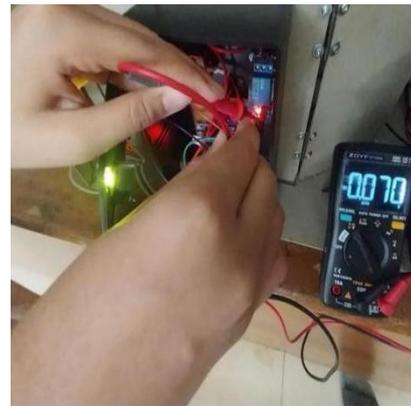
Pada Gambar 11, dapat dilihat bahwa hasil pengujian pushbutton yakni ketika tombol tidak ditekan tegangan yang terukur sebesar 4,96 VDC yang menandakan bahwa pushbutton berada pada kondisi HIGH sehingga relay tetap nonaktif. Sebaliknya, ketika tombol ditekan tegangan yang terukur sebesar 0,01 VDC yang berarti pushbutton berada pada kondisi LOW sehingga relay akan aktif.

### 3.1.3 Relay

Pengujian relay yaitu pengujian yang dilakukan ketika relay aktif saat adanya akses masuk ke pintu dan tidak aktif saat tidak adanya akses masuk ke pintu menggunakan alat ukur multimeter untuk mengukur dan melihat nilai tegangan yang terbaca. Pengukuran pada relay dilakukan pada titik yang akan diukur menggunakan multimeter saat terdapat akses masuk ke pintu, dimana kondisi relay akan aktif dan menggerakkan solenoid.



(a)



(b)

Gambar 12. (a) Saat tidak ada akses masuk, (b) Saat terdapat akses masuk

Pada Gambar 12, dapat dilihat bahwa hasil pengujian relay adalah dimana pengujian tegangan yang didapatkan dari relay sebesar 0,07 VDC ketika adanya akses masuk ke pintu dan mengaktifkan relay sehingga terjadi gerakan membuka pada solenoid sedangkan ketika tidak adanya akses masuk maka tegangan yang didapatkan yakni sebesar 4,98 VDC yang berarti relay pada kondisi tidak aktif.

### 3.1.4 LCD

Pengujian dari LCD merupakan pengujian yang dilakukan untuk memastikan bahwa pesan yang muncul di layar sesuai dengan kondisi yang terjadi selama proses autentikasi kartu akses. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa kondisi akses, yaitu ketika sistem dalam kondisi standby, ketika kartu akses berhasil diverifikasi dan ketika kartu akses tidak sesuai.

Tabel 2. Hasil pengujian tampilan LCD

| Titik pengukuran | Kondisi        | Tampilan LCD              |
|------------------|----------------|---------------------------|
| Pintu 1          | Standby        | “Silahkan Tap Kartu Anda” |
|                  | Akses diterima | “Silahkan Masuk”.         |
|                  | Akses ditolak  | “ID Anda Tidak Cocok”     |

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil pengujian, tampilan LCD pada sistem berfungsi secara optimal dan mampu menyajikan informasi yang jelas kepada pengguna dalam berbagai kondisi, termasuk saat kondisi

standby, akses yang berhasil dan akses yang ditolak. Tegangan yang digunakan untuk mengoperasikan LCD adalah sebesar 4,95 VDC.

### 3.2 Pengujian perangkat lunak

#### 3.2.1 Program arduino IDE

Program ini berhasil mengimplementasikan sistem kontrol akses pintu berbasis IoT menggunakan kartu RFID untuk autentikasi, dengan integrasi WiFi dan notifikasi Telegram. Ketika pengguna menempelkan kartu RFID, sistem berhasil memverifikasi UID kartu dan membuka pintu jika terdaftar. Data aktivitas pengguna (masuk/keluar) berhasil dikirim ke server, dan status penyewaan ruang dapat dipantau, dengan pengingat sewa yang terkirim melalui Telegram. LCD I2C berhasil menampilkan informasi kepada pengguna, dan pintu dapat dibuka secara manual menggunakan tombol. Program ini terbukti efektif untuk aplikasi pengelolaan akses di kos-kosan, dengan potensi perbaikan pada aspek keamanan dan efisiensi pengelolaan data.

#### 3.2.2 Database MySQL

Sistem database ini dilakukan dengan menggunakan platform website phpMyAdmin. Sistem dirancang agar mampu menerima sinyal dari mikrokontroler agar kemudian dapat ditampilkan pada layar PC secara realtime. Penggunaan database ini bertujuan agar pemilik kos dapat mengetahui akses ke pintu setiap waktunya.

| nama                  | uid         | NIK              | no_kamar | awal_sewa  | akhir_sewa | no_hp        |
|-----------------------|-------------|------------------|----------|------------|------------|--------------|
| 1 Deby Aulia Ramadini | 63 9B 24 28 | 1306074811020001 | 1        | 2024-10-08 | 2024-11-06 | 081234567890 |
| 2 Lailatul Rahmi      | 03 E4 E4 26 | 1305063422010001 | 2        | 2024-08-01 | 2024-11-30 | 089612343121 |
| 3 Fitri Kumala Sari   | 43 91 23 28 | 3202080504910003 | 3        | 2024-11-01 | 2024-11-05 | 081234395441 |
| 5 Ruang Kos           | CC C3 66 3B | 03 2F 69 14      | 10       | 2024-09-01 | 2034-12-31 | 080808080808 |

Gambar 13. Tampilan database

Database ini berfungsi untuk menyimpan informasi penting terkait pengguna, seperti nama, ID, dan masa sewa. Data ini digunakan untuk memverifikasi akses, memastikan bahwa hanya pengguna yang terdaftar yang dapat membuka pintu. Selain itu, setiap aktivitas yang tercatat dalam sistem, seperti pembacaan kartu RFID, akan dikirimkan dan ditampilkan secara

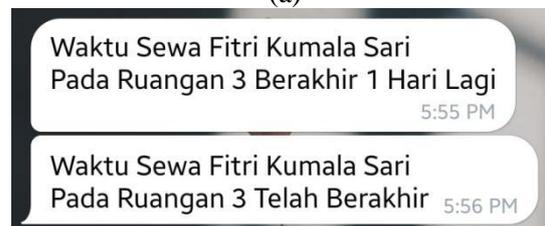
langsung pada webserver, memungkinkan pemantauan akses pintu secara real-time.

#### 3.2.2 Notifikasi Telegram

Aplikasi telegram ditunjukkan untuk pengguna kos agar dapat mengetahui siapa saja yang mencoba mengakses pintu kamar kos serta menerima pemberitahuan bahwa masa sewa akan berakhir. Sistem akan secara otomatis memberikan notifikasi melalui telegram setiap kali adanya upaya akses ke pintu. Selain itu, sistem juga akan mengirimkan notifikasi yang mengingatkan bahwa masa sewa akan segera berakhir.



(a)



(b)

Gambar 14. (a) Notifikasi saat ada upaya akses ke pintu, (b) Notifikasi saat masa sewa akan berakhir

Pada Gambar 14 dapat dilihat bahwa percobaan berhasil dilakukan dengan aplikasi Telegram yang memungkinkan pengguna kos untuk mengetahui siapa saja yang mencoba mengakses pintu kamar kos serta menerima pemberitahuan mengenai masa sewa yang akan berakhir. Sistem secara otomatis mengirimkan notifikasi melalui Telegram setiap kali ada upaya akses ke pintu. Selain itu, sistem juga berhasil mengirimkan notifikasi pengingat bahwa masa sewa akan segera berakhir.

### 3.3 Pengujian secara keseluruhan

Pengujian dan analisis keseluruhan alat ini mencakup input dari RFID yang berfungsi untuk membaca ID kartu akses serta penggunaan pushbutton sebagai tombol manual. Apabila kartu ID yang terdaftar

diinputkan, sistem akan mengaktifkan relay dan membuka solenoid. Sebaliknya, jika kartu ID yang tidak terdaftar digunakan, relay akan tetap dalam keadaan nonaktif dan solenoid akan tetap terkunci, kemudian webserver akan memberikan notifikasi setiap akses kepada pengguna.

Tabel 3. Tampilan webserver saat akses masuk

| No | Nama                | NIK              | No kamar | Aksi  | Status   |
|----|---------------------|------------------|----------|-------|----------|
| 1  | Deby Aulia Ramadini | 1206074811020002 | 1        | Masuk | Diterima |
| 2  | Lailatul Rahmi      | 1305064322010001 | 1        | Masuk | Ditolak  |
| 3  | Fitri kumala sari   | 3202080504910003 | 1        | Masuk | Ditolak  |
| 4  | Deby Aulia Ramadini | 1206074811020002 | 2        | Masuk | Ditolak  |
| 5  | Lailatul Rahmi      | 1305064322010001 | 2        | Masuk | Diterima |
| 6  | Fitri kumala sari   | 3202080504910003 | 2        | Masuk | Ditolak  |
| 7  | Deby Aulia Ramadini | 1206074811020002 | 3        | Masuk | Ditolak  |
| 8  | Lailatul Rahmi      | 1305064322010001 | 3        | Masuk | Ditolak  |
| 9  | Fitri kumala sari   | 3202080504910003 | 3        | Masuk | Diterima |
| 10 | Unknown             |                  | 1        | Masuk | Ditolak  |
| 10 | Unknown             |                  | 2        | Masuk | Ditolak  |

Pada Tabel 3 terlihat bahwa akses masuk diterima jika ID e-KTP yang dimasukkan sesuai dengan data yang terdaftar dalam database. Sebaliknya, akses akan ditolak jika ID e-KTP tidak sesuai atau tidak terdaftar dalam database. Status 'Unknown' akan muncul jika sistem menemukan ID yang tidak dikenali atau tidak tercatat dalam database. Sistem ini hanya mengizinkan akses menggunakan kartu yang telah terdaftar dalam database, di mana setiap kartu akses terkait dengan kamar tertentu. Dalam sistem ini, akses masuk untuk membuka pintu kamar dari luar hanya dapat dilakukan dengan e-KTP melalui RFID, memastikan bahwa hanya penghuni dengan e-KTP yang terdaftar yang dapat mengakses kamar mereka. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan penghuni.

Tabel 4. Tampilan webserver saat akses keluar

| No | Nama                | NIK              | No kamar | Aksi   | Status   |
|----|---------------------|------------------|----------|--------|----------|
| 1  | Deby Aulia Ramadini | 1206074811020002 | 1        | Keluar | Diterima |
| 2  | Lailatul Rahmi      | 1305064322010001 | 1        | Keluar | Diterima |
| 3  | Fitri kumala sari   | 3202080504910003 | 1        | Keluar | Diterima |

Pada Tabel 4, akses keluar dilakukan secara manual menggunakan pushbutton untuk membuka kunci pintu dari dalam ruangan. Pushbutton ini memungkinkan penghuni membuka pintu tanpa memerlukan kartu atau otentikasi tambahan, sehingga memudahkan akses keluar dengan cepat dan efisien. Dalam sistem ini, akses keluar hanya menggunakan tombol pushbutton, mempermudah penghuni untuk keluar tanpa harus menggunakan kartu akses tambahan.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian sistem kunci elektronik pintu kos, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem kunci elektronik berbasis Internet of Things (IoT) yang menggunakan e-KTP sebagai kunci akses untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi pengelolaan akses kamar kos. Sistem ini memanfaatkan teknologi RFID untuk mengenali identitas penghuni secara otomatis dan mengontrol akses kamar jarak jauh melalui notifikasi yang diterima penghuni. Selain itu, sistem memberikan notifikasi otomatis saat masa sewa hampir berakhir dan mencatat aktivitas akses secara real-time. Dengan dukungan notifikasi melalui Telegram, penghuni kos dapat memantau aktivitas akses dan status sewa kamar. Secara keseluruhan, sistem ini memberikan solusi yang efisien, aman, dan mudah digunakan untuk pengelolaan akses kamar kos, serta meningkatkan keamanan bagi pemilik dan penghuni kos

## UCAPAN TERIUCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Hastuti, S.T.,M.T, Bapak Ir. Riki Mukhaiyar, ST.,MT, Ph.D, dan Ibu Nevi Faradina, S.T., M.T. atas bimbingan dan saran yang tak ternilai selama proses penelitian ini. Akhirnya terimakasih kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan moral dan semangat sepanjang perjalanan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jihan, "Problematika Perjanjian Sewa-Menyewa Rumah Kos dengan Perjanjian Lisan (Studi Kasus di Rumah Kos Wisma Pratiwi),"

- Program Studi Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2017.
- [2] R. Adolph, "Pengaruh Intensitas Mengakses Akun Instagram @Mamikosapp Terhadap Pemenuhan Kebutuhan Informasi Followers Mengenai Rekomendasi Kos," pp. 1–23, 2016, [Online]. Available: <http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/27900>
- [3] "Intip Untung Rugi Sebelum Memulai Bisnis Rumah Kos," Okezone Economy, Dec. 13, 2018. [Online]. Available: <https://economy.okezone.com/read/2018/12/13/470/1991030/intip-untung-rugi-sebelum-memulai-bisnis-rumah-kos>. [Accessed: July. 20, 2024].
- [4] M. N. Pohan and S. Hidayani, "Aspek Hukum Terhadap Wanprestasi dalam Perjanjian Sewa Menyewa Menurut Kitab Undang-Undang Hukum Perdata," J. Perspekt. Huk., vol. 1, no. 1, pp. 45–58, 2020.
- [5] J. Beno, A. . Silen, and M. Yanti, "Tinjauan Hukum Islam Terhadap Praktek Sewa Menyewa Kamar Kos Dengan Pembayaran Dicicil (Studi Pada Kos Pak Anton Kelurahan Waydadi Sukarame Bandar Lampung)," vol. 33, no. 1. 2022.
- [6] H. Maulida, I. R. Valendi, O. Nugraha, and F. Ranuharja, "Prototyping a Secure Key Management System: Integrating RFID and Keypad Technologies for Enhanced Safe Protection," J. Hypermedia Technol. Learn., vol. 1, no. 2, pp. 87–96, 2023.
- [7] A. Uno, P. T. Xyz, R. S. K, and G. Sembada, "Jurnal E-KOMTEK ( Elektro-Komputer-Teknik ) Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis," vol. 4, no. 1, pp. 62–74, 2020.
- [8] C. Gunawan and T. Nizar, "Perancangan Sistem Kontrol dan Monitor Kunci Pintu Cerdas (Smart Lock) menggunakan Internet," J. Sist. Komput., vol. 08, no. 1, pp. 1–7, 2019, [Online]. Available: [https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/1363/13/UNIKOM\\_Cecep\\_Gunawan\\_Jurnal\\_Komputika.pdf](https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/1363/13/UNIKOM_Cecep_Gunawan_Jurnal_Komputika.pdf)
- [9] F. Z. Rachman, P. N. Balikpapan, S. Home, and M. Platform, "Smart Home Berbasis Iot," 2017.
- [10] A. Rombekila and B. L. Entamoing, "Prototype Smart Home Berbasis IoT Dengan Handphone Android Menggunakan Nodemcu Esp32," vol. 03, no. 1, 2022.
- [11] E. Saputro, "Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328," vol. 8, no. 1, pp. 1–4, 2016.
- [12] D. Adidrana, H. Suryoprayogo, and A. R. Hakim, "Perancangan Sistem Smart Door Lock Menggunakan Internet of Things ( Studi Kasus : Institut Teknologi Telkom Jakarta )," vol. 1089, 2022.
- [13] A. Rombekila and B. L. Entamoing, "Prototype Smart Home Berbasis IoT Dengan Handphone Android Menggunakan Nodemcu Esp32," vol. 03, no. 1, 2022.
- [14] R. I. Akbar, D. G. Purnama, and A. Salsabila, "Pengembangan Model SmartHome berbasis IoT," Pros. Semin. Nas. Penelit. LPPM UMJ, pp. 1–8, 2023.
- [15] S. E. Prasetyo et al., "Sistem Smart Home menggunakan IoT," Telcomatics, vol. 7, no. 1, p. 24, 2022, doi: 10.37253/telcomatics.v7i1.6763.
- [16] M. I. Tawakal and Y. Ramdhani, "Smart Lock Door Menggunakan Akses E-Ktp Berbasis Internet of Things," J. Responsif Ris. Sains dan Inform., vol. 3, no. 1, pp. 83–91, 2021, doi: 10.51977/jti.v3i1.417.
- [17] E. Saputro, "Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328," vol. 8, no. 1, pp. 1–4, 2016.
- [18] S. Achmady, L. Qadriah, and A. Auzan, "Rancang bangun magnetic solenoid door lock dengan speech recognition menggunakan NodeMCU berbasis Android," Jurnal Real Riset, vol. 4, no. 2, pp. 79–91, 2022.
- [19] U. Hasdiana, "Sistem Identifikasi Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)," Anal. Biochem., vol. 11, no. 1, pp. 1–5, 2018, [Online]. Av
- [20] E. Setyawan and S. A. Murad, "Sistem Alat Absensi Menggunakan Rfid Dan Camera Berbasis Internet Of Things," vol. 2, pp. 123–129, 2021.
- [21] R. Bangun, M. Solenoid, D. Lock, S. Recognition, M. Nodemcu, and B. Android, "Rancang bangun magnetic solenoid door lock dengan speech recognition menggunakan nodemcu berbasis android," vol. 4, pp. 79–91, 2022, doi: 10.47647/jrr