

PEMANFAATAN IOT DALAM SISTEM AKSES PINTU MENGGUNAKAN KARTU PADA GITA KOST

Enricko¹, Thommy Willay², Hendro³

Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Widyadharma Pontianak

¹20421330_enricko@widyadharm.ac.id, ²w.thommy@gmail.com, ³hendro@widyadharm.ac.id

Abstract

The rapid development of technology, especially in the field of the Internet of Things (IoT), has had a significant impact on daily life, including door access systems. This study aims to implement an IoT-based door access system using Arduino at Gita Kost, an accommodation that currently still uses manual keys. This new system is expected to increase efficiency, security, and convenience for its residents. Gita Kost, located in Pontianak, faces several issues with the use of manual keys, such as longer time to open the door, risk of key damage, and potential key loss. To address these issues, a door locking system using smart cards and electronic sensors operated through an Arduino microcontroller is implemented. This system allows the door to be opened automatically when the smart card is brought close to the sensor, replacing the need for manual keys. The implementation of this system not only facilitates access for kost residents but also enhances security by reducing the risk of lost and damaged keys. Furthermore, this system can improve the efficiency of accommodation management by providing a more modern and practical way of accessing kost rooms. This study concludes that the use of IoT and Arduino technology in door access systems provides an effective and innovative solution for access management at Gita Kost.

Keywords: *Internet of Things, Door Access System, Smart Card, Gita Kost*

Abstrak

Perkembangan teknologi yang pesat, terutama dalam bidang *Internet of Things* (IoT), telah membawa dampak signifikan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam sistem pengaksesan pintu. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan sistem pengaksesan pintu berbasis IoT menggunakan *Arduino* di Gita Kost, sebuah akomodasi yang saat ini masih menggunakan kunci manual. Sistem baru ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan bagi penghuninya. Gita Kost, yang terletak di Pontianak, menghadapi beberapa masalah dengan penggunaan kunci manual, seperti waktu yang lebih lama untuk membuka pintu, risiko kerusakan kunci, serta potensi kehilangan kunci. Untuk mengatasi masalah ini, diterapkan sistem penguncian pintu menggunakan kartu pintar dan sensor elektronik yang dioperasikan melalui mikrokontroler *Arduino*. Sistem ini memungkinkan pintu untuk dibuka secara otomatis saat kartu pintar didekatkan ke sensor, menggantikan kebutuhan kunci manual. Implementasi sistem ini tidak hanya mempermudah akses bagi penghuni kost, tetapi juga meningkatkan keamanan dengan mengurangi risiko kehilangan dan kerusakan kunci. Selain itu, sistem ini dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan akomodasi dengan menyediakan cara yang lebih modern dan praktis dalam mengakses kamar kost. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan teknologi IoT dan *Arduino* dalam sistem pengaksesan pintu memberikan solusi yang efektif dan inovatif untuk manajemen akses di Gita Kost.

Kata kunci: *Internet of Things, Sistem Pengaksesan Pintu, Kartu Pintar, Gita Kost.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini mengalami kemajuan yang pesat, terutama di bidang *internet* yang memberikan dampak signifikan pada kehidupan manusia dalam berbagai aspek. Teknologi ini mengubah cara kita bekerja, belajar, dan menjalani rutinitas sehari-hari, baik di tempat kerja, sekolah, maupun di rumah, dengan memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan efisiensi, kenyamanan, serta akses terhadap berbagai layanan dan informasi.

Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana perangkat fisik terhubung dan mampu bertukar informasi melalui *internet*. Salah satu implementasi IoT adalah sistem pengaksesan pintu yang dapat dilakukan menggunakan kartu melalui sensor elektronik. Implementasi IoT tidak hanya memfasilitasi interaksi antarperangkat, tetapi juga memungkinkan manusia berinteraksi langsung dengan perangkat tersebut. Dengan demikian, IoT memiliki potensi besar untuk diterapkan di berbagai bidang guna meningkatkan kemudahan dan efisiensi.

Kost merupakan jenis akomodasi yang umumnya ditempati oleh mahasiswa, pekerja, atau individu yang memerlukan tempat tinggal sementara. Gita Kost, yang terletak di Jalan Prof. DR. Hamka Gg. Nilam 3 No. 2,

Sungai Jawi, Kec. Pontianak Kota, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, saat ini menggunakan kunci pintu manual yang memiliki beberapa kelemahan, seperti waktu yang lebih lama untuk membuka pintu, risiko kerusakan kunci, serta potensi kehilangan kunci. Oleh karena itu, diperlukan modernisasi sistem pengaksesan pintu dengan memanfaatkan teknologi terkini seperti IoT dan *Arduino*.

Arduino adalah mikrokontroler *open-source* yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai aplikasi perangkat keras dan perangkat lunak. Dengan menggunakan *Arduino Integrated Development Environment (IDE)* yang berbasis bahasa pemrograman C, berbagai perakitan dan desain perangkat dapat dibuat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Salah satunya adalah sistem pengaksesan pintu yang tidak lagi menggunakan kunci manual, melainkan diakses menggunakan kartu.

Untuk mengatasi potensi kerusakan atau kehilangan kunci di Gita Kost, sistem penguncian pintu berbasis kartu yang menggunakan *Arduino* diimplementasikan. Sistem ini beroperasi dengan mendekatkan kartu pintar ke sensor elektronik yang secara otomatis membuka kunci pintu. Metode ini tidak hanya meningkatkan keamanan tetapi juga memberikan solusi efisien dan praktis dalam manajemen akses ke kamar kost.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

2.1.1 Rancangan Penelitian

Dalam penyusunan jurnal, peneliti menggunakan rancangan penelitian deskriptif, dimana pada penelitian ini akan melibatkan analisis tentang bagaimana IoT dapat diterapkan untuk mengakses pintu secara efisien.

2.1.2 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

2.1.2.1. Metode Wawancara

Metode ini melibatkan interaksi dengan penjaga pada Gita Kost. Wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang relevan untuk memperoleh informasi yang rinci mengenai cara penyewaan kamar kost, penyerahan kunci, dan sistem mengakses pintu kamar kost.

2.1.2.2. Metode Observasi

Metode ini dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap pengaksesan pintu kamar yang masih menggunakan kunci secara manual.

2.1.2.3. Metode Studi Kepustakaan

Metode ini melibatkan pencarian terhadap literatur-literatur terkait, seperti buku, *e-book* dan sumber informasi lainnya yang relevan dengan sistem pengaksesan pintu berbasis IoT. Dengan mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya, peneliti dapat membangun dasar teoritis dan memahami praktik terbaik dalam perancangan sistem pengaksesan pintu berbasis IoT.

2.1.3. Teknik Pemodelan Sistem

Teknik pemodelan sistem yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah *Unified Modeling Language (UML)*. Dengan menggunakan teknik analisis data UML, peneliti dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang sistem pengaksesan pintu yang sedang dianalisis dan dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang atau mengembangkan sistem pengaksesan pintu berbasis IoT

2.1.4. Teknik Perancangan Sistem

Teknik perancangan sistem yang digunakan peneliti dalam membangun sistem pengaksesan pintu dengan kartu adalah menggunakan bahasa pemrograman *java*, perancangan *database* dengan *Firestore*, dan perancangan aplikasi dengan *Android Studio*.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Sistem

Sistem merupakan sebuah dasar pergerakan dalam seluruh kegiatan, keberadaan sistem dalam segala bidang sangat diperlukan sekali, tanpa adanya konsep dari sistem kegiatan atau pekerjaan akan berjalan tanpa kendali^[1].

2.2.2. Informasi

Informasi terhimpun berdasarkan fakta, data, konteks yang memberikan pengetahuan terkait kejadian atau suatu hal. Informasi dapat berupa tulisan, gambar, suara, atau nilai lain yang diolah baik oleh manusia atau mesin guna menambahkan pemahaman yang baru. Penyajian informasi bisa dijadikan sebagai dasar tindakan pengambilan keputusan yang tepat dalam memenuhi tujuan kebutuhan penggunaanya^[2].

2.2.3. Pintu

Pintu adalah bagian dari suatu tapak, bangunan, atau ruang yang merupakan tempat untuk masuk dan keluar dan pada umumnya dilengkapi dengan penutup (daun pintu). Selain menjadi pemisah antara area dalam rumah dengan luar rumah, pintu juga menjadi partisi antar ruangan di dalam rumah^[3]. Pintu merupakan lapisan pertama yang melindungi isi ruangan, karena itulah pintu harus dilengkapi dengan perangkat keamanan^[4].

2.2.4. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan konsep di mana koneksi *internet* diperluas ke perangkat fisik yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari^[5]. *Internet of Things* adalah sebuah sistem untuk mengirimkan data atau

informasi berbasis internet dengan perangkat *embedded* sehingga tidak diperlukan sebuah komputer atau laptop yang secara fisik lebih besar^[6].

2.2.5. Arduino

Arduino merupakan mikrokontroler *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari proses *wiring platform*, dan dirancang untuk memudahkan peneliti, penghobi dan pelaku penggemar dibidang elektronika dalam berbagai aplikasi kehidupan^[7].

2.2.6. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasikan, membangun dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object Oriented*). UML sendiri juga memberikan standar penelitian sebuah sistem *blueprint*, yang meliputi konsep bisnis proses, penelitian kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database* dan komponen-komponen yang diperlukan dalam *software*^[8].

2.2.7. Firebase Database

Firebase merupakan salah satu API dari *google* yang dapat digunakan untuk melakukan penyimpanan data serta melakukan penyeselarasan informasi pada aplikasi *Android*, *IOS*, serta *Website*. *Firebase* mendukung fitur *real-time database* yang dapat digunakan untuk perancangan aplikasi *real-time* dan dapat diperbarui secara otomatis jika terjadi perubahan data secara *real-time*, pada *firebase* data disimpan sebagai *JSON* dan akan disinkronkan terus menerus untuk setiap *client*^[9].

2.2.8. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah *single chip computer* yang memiliki kemampuan untuk di program dan digunakan untuk tugas-tugas yang berorientasi kendali (*control*)^[10]. Mikrokontroler adalah sebuah *chip* berupa IC (*Integrated Circuit*) yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan dapat menyimpan kode program untuk melakukan tugas-tugas tertentu yang diinginkan oleh *programmer*^[11].

2.2.9. Kartu Pintar

Kartu pintar atau kartu sirkuit terpadu (ICC) adalah perangkat otorisasi elektronik fisik, yang digunakan untuk mengontrol akses ke sumber daya. Kartu pintar bisa memberikan identifikasi pribadi, otentikasi, penyimpanan data, dan pemrosesan aplikasi. Kartu pintar dapat memberikan autentikasi keamanan yang kuat untuk sistem masuk tunggal atau *system sign-on* (SSO) dalam organisasi^[12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Prosedur Sistem Berjalan

Prosedur sistem berjalan merupakan rangkaian yang terstruktur dalam pelaksanaan suatu proses, dalam sistem kelancaran setiap pengolahan data ataupun bentuk suatu aktivitas apabila didukung dengan prosedur yang baik dan tepat, maka sistem yang berjalan akan terlihat teratur dan *output* yang dihasilkan serta mutu pelayanan akan lebih baik. Adapun sistem yang sedang berjalan pada Gita Kost saat ini adalah:

3.1.1 Proses Pendaftaran

Proses pendaftaran ini diawali dengan adanya penyewa yang ingin menyewa kamar kost tertentu. Penjaga lalu meminta informasi pribadi tentang penyewa baik itu berupa nama lengkap, tanggal lahir, status nikah, pekerjaan, dan lain sebagainya.

3.1.2 Proses Pembayaran

Proses pembayaran ini dilakukan dengan penyewa membayar biaya sewa kost perbulan sebagai hak atas milik kamar kost tersebut.

3.1.3 Proses Pengaksesan Pintu

Proses pengaksesan pintu dilakukan ketika penyewa telah memiliki kunci kamar kost dan dapat mengakses kamar kost tersebut serta dapat menggunakan fasilitas kost yang ada.

3.2. Prosedur Sistem Usulan

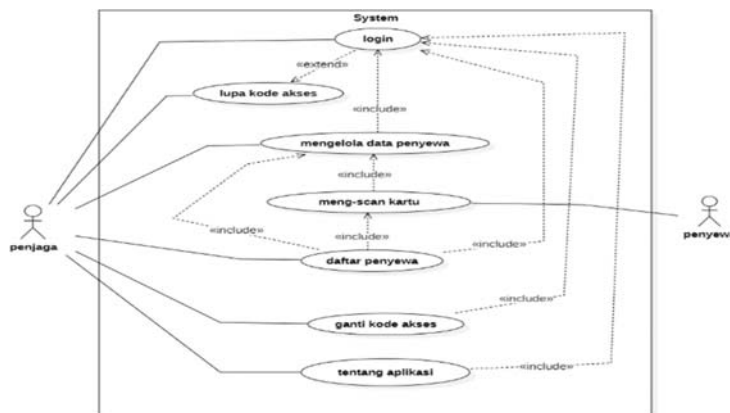
Untuk memberikan gambaran mengenai rancangan sistem usulan pada Gita Kost, peneliti mengusulkan sebuah sistem yang dirancang dengan membuat *Unified Modelling Language* dibawah ini:

3.2.1. Unified Modelling Language (UML)

3.2.1.1. Use Case Diagram

Diagram *use case* yang menggambarkan sebuah sistem aplikasi untuk Gita Kost *Mobile*. Pada *use case* diagram terdapat tujuh *use case* diagram yaitu, *login*, lupa kode akses, mengelola data penyewa, meng-*scan* kartu, daftar penyewa, ganti kode akses, dan tentang aplikasi. Aktor pada *use case* diagram tersebut terdapat dua yaitu penjaga dan penyewa.

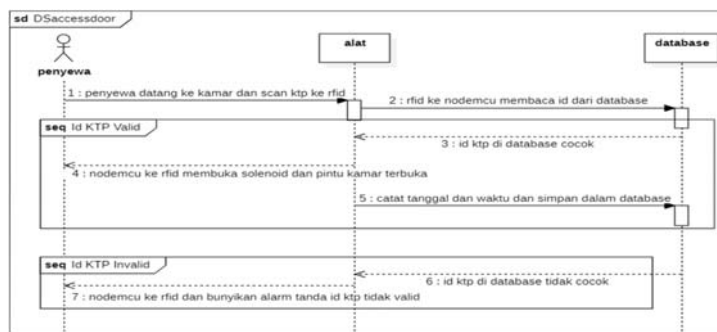
Penjaga yang menjadi aktor utama berinteraksi dengan sistem melalui proses *login* untuk mengakses *menu* aplikasi lainnya. Setelah *login*, penjaga dapat mengelola data penyewa untuk diperbarui, dihapus, atau ditambah data penyewa baru. Selain itu, penjaga juga dapat mengakses *menu* daftar penyewa dimana penjaga dapat memantau atau *monitoring* penyewa setiap kali pengaksesan pintu dilakukan oleh penyewa. Ganti kode akses digunakan untuk mengganti kode akses yang lama dengan kode akses yang baru. Selain itu, terdapat *menu* tentang aplikasi yang berisikan tentang aplikasi yang dibangun dan informasi lainnya.



Gambar 1. Use Case Diagram Aplikasi Gita Kost Mobile

3.2.1.2. Diagram Sekuensial Scan Kartu

Pada gambar 2 merupakan diagram sekuensial akses pintu dimana penyewa datang menghampiri kamar dan melakukan pemindaian ktp ke *scanner* atau RFID RC522. Data yang diterima dari RFID RC522 akan melakukan pemeriksaan pada *database* untuk melihat kecocokan *id* yang masuk dengan *id* yang tersimpan di dalam *database*. Jika cocok maka, perangkat IoT merespon dengan membuka kunci kamar dan penyewa dapat mengakses pintu tersebut. Selain itu, sistem juga mencatat tanggal dan waktu yang telah di *scan* oleh penyewa untuk disimpan ke dalam laporan pengaksesan pintu. Jika *id* kartu tidak cocok maka perangkat IoT merespon dengan pembunyian alarm tanda bahwa *id* ktp tidak valid.



Gambar 2. Diagram Sekuensial Scan Kartu

3.3. Perancangan Tampilan Antarmuka Aplikasi

Perancangan tampilan antar muka aplikasi Gita Kost *Mobile* merupakan perancangan *user interface* (UI) dan program aplikasi yang menggunakan dan melakukan proses terhadap basis data. Berikut adalah antar muka dari aplikasi Gita Kost *Mobile*

3.3.1 Halaman Menu Utama

Pada gambar 3 menampilkan tampilan halaman *menu* utama pada aplikasi Gita Kost. Pada tampilan tersebut, terdapat empat tombol yang dapat dipilih oleh pengguna: *menu* "Kelola Data Penyewa" untuk mengelola data penyewa baik itu menambah, mengubah, maupun menghapus. *Menu* "Daftar Penyewa" untuk melihat daftar penyewa yang terdata dan *monitoring* penyewa. *Menu* "Ganti Kode Akses" untuk mengganti kode akses lama dengan yang baru. Dan *menu* "Tentang Aplikasi" untuk melihat informasi terkait pengembangan dari aplikasi Gita Kost *Mobile* ini.



Gambar 3. Halaman Menu Utama

3.3.2 Halaman Kelola Data Penyewa

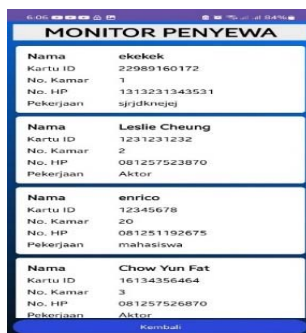
Pada gambar 4 menampilkan halaman "Kelola Data Penyewa". Pada halaman tersebut, terdapat daftar data penyewa yang sudah terdaftar sebelumnya. Selain itu, terdapat tiga tombol yang bisa dipilih: tombol "Tambah" yang berfungsi untuk menambahkan data penyewa baru dengan tujuan agar penyewa dapat mengakses pintu kamar kost tertentu, tombol "Edit" (berbentuk pena) untuk meng-*edit* data penyewa yang sudah terdaftar sebelumnya, dan "Hapus" (berbentuk tong sampah) untuk menghapus data penyewa.



Gambar 4. Halaman Kelola Data Penyewa

3.3.3 Halaman Daftar Penyewa

Pada gambar 5 menampilkan halaman *menu* daftar penyewa atau *list* penyewa. Pada tampilan tersebut, ditampilkan daftar penyewa yang sedang menyewa kamar kost tersebut. Pada halaman *menu* daftar penyewa ini terdapat fitur *monitoring* penyewa, di mana penjaga dapat memantau histori tanggal dan waktu pengaksesan pintu kamar kost yang dilakukan oleh penyewa.



Gambar 5. Halaman Daftar Penyewa

3.3.3.1 Halaman Menu Monitor Penyewa

Pada gambar 6 menampilkan halaman *menu monitoring* penyewa yang sebelumnya telah dipilih oleh penjaga untuk memantau aktivitas pengaksesan pintu kamar kost. Pada tampilan tersebut, terdapat empat tombol: "Dari Tanggal", "Sampai Tanggal", "Cari", dan "Cetak". Tombol "Dari Tanggal" dan "Sampai Tanggal" berfungsi untuk memilih rentang tanggal yang diinginkan oleh penjaga untuk melihat aktivitas pengaksesan pintu kamar kost. Setelah kedua tombol atau tanggal tersebut telah dipilih, tombol "Cari" akan dapat berfungsi dan mulai mencari data sesuai dengan tanggal yang diminta. Dan tombol "Cetak" berfungsi untuk mencetak atau mengonversi data tersebut ke dalam bentuk berkas berekstensi pdf.



Gambar 6. Halaman Monitor Penyewa

3.3.4 Halaman Ganti Kode Akses

Pada halaman ini merupakan ganti kode akses yang difungsikan untuk mengganti kode akses yang lama dengan kode akses yang baru. Penjaga perlu memasukkan kode akses yang lama dan kode akses yang baru sebanyak dua kali untuk melakukan pengecekan kesamaan antara kedua kode akses baru tersebut. Jikalau kode akses baru valid atau cocok, maka proses penggantian kode akses dapat dilakukan. Jika tidak maka sistem aplikasi akan menampilkan pesan kesalahan bahwa terdapat kejanggalan dengan kode akses yang dimasukkan.

3.3.5 Halaman Tentang Aplikasi

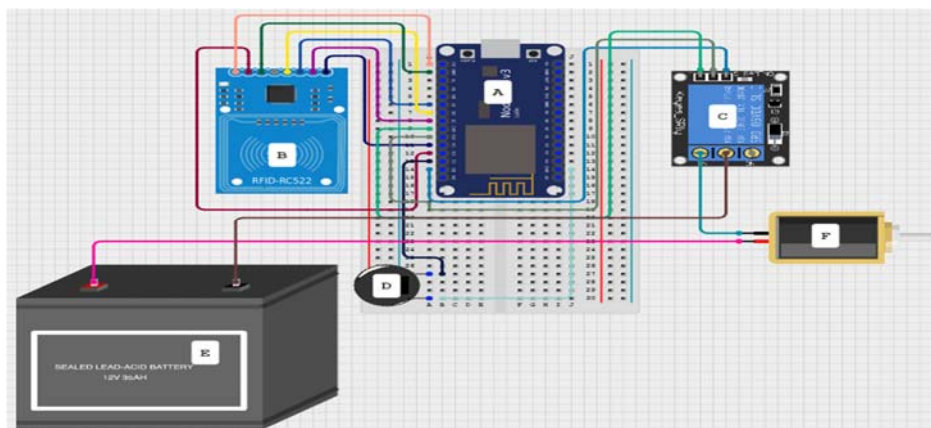
Pada halaman ini menampilkan halaman "Tentang Aplikasi". Ketika penjaga memilih *menu* "Tentang Aplikasi", sistem aplikasi akan menampilkan sebuah kotak dialog yang berisi informasi tentang pengembangan aplikasi Gita Kost *Mobile*.

3.4 Implementasi Perangkat Keras Sistem

3.4.1 Sirkuit Komponen Internet of Things

Dalam pengembangan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT), perancangan dan pemasangan sirkuit komponen merupakan tahap yang sangat penting. Sirkuit komponen IoT mencakup berbagai elemen yang terhubung dengan tepat untuk memastikan sistem dapat berfungsi secara optimal. Pemasangan pin-pin pada setiap komponen harus dilakukan dengan cermat agar komunikasi antara perangkat keras dan perangkat lunak berjalan dengan lancar. Komponen-komponen seperti sensor, modul komunikasi, mikrokontroler, dan lainnya akan dihubungkan dalam sirkuit untuk mengumpulkan, memproses, dan mengirimkan data. Berikut ini akan dijelaskan lebih lanjut mengenai pemasangan pin-pin dan sirkuit komponen yang digunakan dalam sistem IoT, serta bagaimana masing-masing komponen terhubung dan berfungsi dalam keseluruhan sistem.

3.4.1.1. Sirkuit Komponen IoT Pada Pengaksesan Pintu



Gambar 7. Sirkuit komponen IoT Pada Pengaksesan Pintu

Pada gambar 7 menunjukkan sirkuit komponen IoT pada sistem pengaksesan pintu kamar kost. Pada gambar tersebut, terlihat beberapa komponen yang saling terhubung satu sama lain. Setiap komponen diberi label sebagai berikut:

- Label A sebagai NodeMCU ESP8266
- Label B sebagai RFID RC522
- Label C sebagai *Relay Module*
- Label D sebagai *Buzzer*
- Label E sebagai *Adaptor*
- Label F sebagai *Solenoid Valve 12V*

Penghubungan antara komponen-komponen tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Pin RFID RC522

| No. | Pin RFID RC522 |
|-----|----------------|
| 1. | SDA |
| 2. | SCK |
| 3. | MOSI |
| 4. | MISO |
| 5. | IRQ |
| 6. | GND |
| 7. | RST |
| 8. | 3.3V |

Tabel 2. Pin Adaptor

| No. | Pin Adaptor |
|-----|-------------|
| 1. | Positif |
| 2. | Negatif |

Tabel 3. Pin Solenoid Valve 12V

| No. | Pin Solenoid |
|-----|--------------|
| 1. | Positif |
| 2. | Negatif |

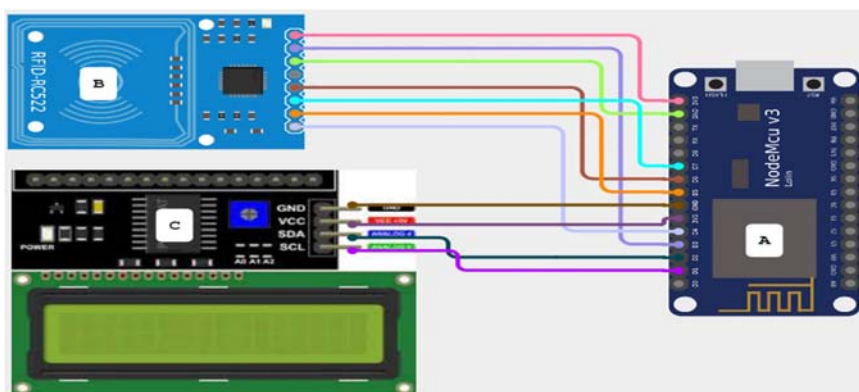
Tabel 4. Pin Buzzer

| No. | Pin Buzzer |
|-----|------------|
| 1. | Positif |
| 2. | Negatif |

Tabel 5. Pin Relay Module

| No. | Pin Relay Module |
|-----|------------------|
| 1. | S |
| 2. | Positif |
| 3. | Negatif |
| 4. | COM |
| 5. | NO |
| 6. | NC |

3.4.1.2. Sirkuit Komponen IoT Menampilkan Id Kartu



Gambar 8. Sirkuit Komponen IoT Menampilkan Id Kartu

Gambar 8 merupakan sirkuit komponen IoT tampilkan id kartu yang berfungsi untuk menampilkan *tag* id kartu. Pada gambar tersebut, terlihat beberapa komponen yang saling menghubungkan satu sama lain. Setiap komponen diberi label sebagai berikut:

- Label A sebagai NodeMCU ESP8266
- Label B sebagai RFID RC522
- Label C sebagai LCD 16x2 I2C

Penghubungan antara komponen tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 6. Pin RFID RC522

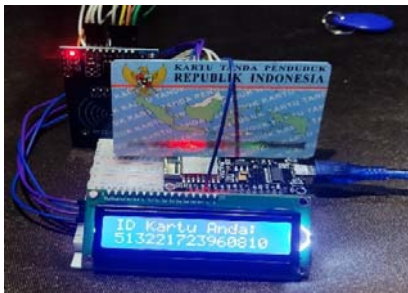
| No. | Pin RFID RC522 |
|-----|----------------|
| 1. | SDA |
| 2. | SCK |
| 3. | MOSI |
| 4. | MISO |
| 5. | IRQ |
| 6. | GND |
| 7. | RST |
| 8. | 3.3V |

Tabel 7. Pin LCD 16x2 I2C

| No. | Pin LCD 16x2 I2C |
|-----|------------------|
| 1. | SDA |
| 2. | SCL |
| 3. | GND |
| 4. | VCC |

3.4.2 Rangkaian Implementasi Perangkat Prototipe

Pada gambar 9 menunjukkan prototipe yang menampilkan Id kartu elektronik saat ditempelkan pada RFID RC522, kemudian menampilkannya pada LCD 16x2. Dapat dilihat bahwa data id yang dimunculkan berisi nomor acak.



Gambar 9. Tampilan Id pada Lcd 16x2

Pada gambar 10 merupakan prototipe miniatur pintu kecil yang menampilkan bagian depan dan bagian belakang. Pada gambar 10, dapat dilihat bahwa pada bagian kiri terpasang alat-alat komponen IoT yang digunakan untuk memindai kartu yang terverifikasi. Sedangkan pada gambar 11, dapat dilihat telah terjadi proses pemindaian E-KTP ke alat komponen IoT sehingga kunci pintu miniatur terbuka.



Gambar 10. Prototipe Miniatur Pintu Bagian Depan Dan Belakang



Gambar 11. Prototipe Miniatur Akses Pintu Bagian Depan Dan Belakang

3.4.3 Implementasi Perangkat Prototipe Pada Pintu Kamar Kost

Pada gambar 12 menampilkan implementasi atau pemasangan perangkat prototipe pada bagian depan kamar kost. Terdapat sebuah *terminal* yang tertancap oleh dua *adaptor* yang berfungsi untuk menghidupkan perangkat NodeMCU ESP8266 dan *solenoid valve* 12V. Selain itu, ada sebuah kotak plastik yang berisikan komponen IoT seperti NodeMCU ESP8266, RFID RC522, *relay module*, dan *buzzer*. Pada gambar 12 bagian kanan menampilkan implementasi atau pemasangan perangkat prototipe pada bagian dalam kamar kost, di mana terdapat *solenoid valve* 12V sebagai pengunci pintu.



Gambar 12. Implementasi Perangkat Prototipe Pada Bagian Depan dan Belakang Kamar

3.5 Pengujian Responden Perangkat

Tabel 8. Pengujian Responden Proses Penampilan Id Kartu Elektronik

| Jenis Kartu | Respon IoT | | |
|----------------|---------------|-------------------|-----------|
| | RFID Reader | LCD 16x2 | Delay |
| Elektronik | Terbaca | Menampilkan | 10 detik |
| Non-Elektronik | Tidak Terbaca | Tidak Menampilkan | Tidak ada |

Pada tabel 8 diatas merupakan pengujian responden terhadap proses menampilkan id kartu elektronik. Diketahui bahwa hanya dengan kartu elektronik saja yang dapat dibaca oleh RFID *Reader* dan menampilkan id kartu tersebut di lcd dengan *delay* selama 10 detik. Sedangkan, pada kartu non-elektronik tidak dapat dibaca oleh RFID reader sehingga tidak pada layar lcd tidak memunculkan informasi id kartu.

Tabel 9. Pengujian Responden Proses Pengaksesan Pintu

| Status Kartu | Respon IoT | | | | |
|---------------------|-------------|-----------------|-------------|----------|-----------|
| | RFID Reader | Buzzer | Modul Relay | Solenoid | Delay |
| Terverifikasi | Terbaca | Bunyi tiga kali | Hidup | Hidup | 5 detik |
| Tidak Terverifikasi | Terbaca | Bunyi satu kali | Mati | Mati | Tidak ada |

Pada tabel 9 merupakan tabel pengujian responden terhadap proses pengaksesan pintu. Apabila RFID RC522 membaca kartu yang terverifikasi maka respon *buzzer* akan berbunyi sebanyak 3 kali, modul *relay* dan *solenoid* akan hidup selama 5 detik kedepan. Jika lebih dari 5 detik maka modul *relay* akan mati begitu juga dengan *solenoid*. Selain itu, jika RFID RC522 membaca kartu yang tidak terverifikasi maka respon *buzzer* hanya akan berbunyi sebanyak satu kali, modul *relay* dan *solenoid* tidak akan hidup.

Tabel 10. Pengujian Responden Jarak Pengaksesan Pintu

| Jenis Kartu | Jarak (cm) | RFID Reader | Solenoid | Buzzer |
|-----------------------------|------------|-------------|------------|-----------|
| | | Membaca | Posisi | Berbunyi |
| E-KTP atau Kartu Elektronik | 0 | Ya | Buka | Tiga kali |
| | 0,2 | Ya | Buka | Tiga kali |
| | 0,4 | Ya | Buka | Tiga kali |
| | 0,6 | Ya | Buka | Tiga kali |
| | 0,8 | Ya | Buka | Tiga kali |
| | 1 | Ya | Buka | Tiga kali |
| | 1,2 | Ya | Buka | Tiga kali |
| | 1,4 | Ya | Buka | Tiga kali |
| | 1,6 | Ya | Buka | Tiga kali |
| | 1,8 | Tidak | Tidak buka | Tidak |
| | 2 | Tidak | Tidak buka | Tidak |
| | 2,2 | Tidak | Tidak buka | Tidak |
| | 2,4 | Tidak | Tidak buka | Tidak |

Pada tabel 10 merupakan pengujian koresponden terhadap komponen *Internet of Things* (IoT). Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa maksimal jarak antara RFID *Reader* dapat memindai atau membaca E-KTP atau kartu elektronik adalah 1,6 cm. Apabila melebihi dari 1,6 cm maka RFID *Reader* tidak dapat membaca adanya objek kartu yang masuk.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) pada sistem pengaksesan pintu berbasis *arduino* menggunakan kartu pada Gita Kost yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, maka peneliti menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Sistem aplikasi Gita Kost *Mobile* dirancang untuk membantu penjaga kost dalam melakukan pengawasan atau pemantauan keamanan kost pada aktivitas pengaksesan pintu yang dilakukan oleh penyewa sehari-hari.
- b. Aplikasi yang dibangun bertujuan untuk memberikan hak akses pintu kepada penyewa yang sah, sehingga tidak memungkinkan penyewa yang tidak sah untuk mengakses pintu sembarangan. Hal ini memastikan bahwa hanya penyewa kost yang sah yang dapat mengakses fasilitas kamar kost.
- c. Sistem yang dirancang menerapkan protokol keamanan yang baik untuk melindungi data pribadi penyewa. Data akses dan informasi pribadi disimpan dengan aman, sehingga risiko kebocoran data dapat diminimalisir.

5. SARAN

Untuk meningkatkan sistem pengaksesan pintu menggunakan kartu berbasis *Internet of Things* (IoT) pada aplikasi Gita Kost *Mobile*, Adapun beberapa saran yang dapat disampaikan supaya sistem dapat bekerja atau berkembang secara maksimal untuk kedepannya sebagai berikut:

- a. Untuk kedepannya pada pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) pada sistem pengaksesan pintu berbasis *arduino* menggunakan kartu pada Gita Kost dilengkapi dengan fitur kamera yang berfungsi untuk *men-capture* atau mengambil foto terkait pelaku pengaksesan pintu kamar kost. Fitur ini akan menambah lapisan keamanan tambahan dengan menyediakan bukti visual tentang siapa yang mengakses pintu.
- b. Proses pemulihan akses saat lupa kode sebaiknya tidak hanya melalui verifikasi nomor telepon, namun juga dapat menggunakan verifikasi *email*. Proses ini akan memberikan alternatif bagi pengguna dan meningkatkan fleksibilitas serta kemudahan dalam proses pemulihan akses.
- c. Mengimplementasikan mode *offline* untuk sistem agar tetap beroperasi tanpa koneksi *internet*, dengan menyimpan data lokal atau menggunakan teknologi *buffering* untuk memastikan data tetap tersedia dan *update*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini, peneliti telah banyak mendapatkan bantuan berupa bimbingan, petunjuk, saran maupun dorongan moril dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dorongan selama studi peneliti hingga selesainya penelitian ini kepada seluruh civitas Universitas Widya Dharma Pontianak, kepada penjaga Gita Kost Pontianak, keluarga, beserta teman terkasih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ridwan, Mohamad, Yuni Widiastiwi, Ati Zaidah, Rudhy Ho Purabaya, Ika Nurlaili Isnainiyah, Yunita Ardilla, Kraugusteeliana, Erly Krisnanik, Rika Yuliana, I Putu Sugih Arta, Supiah Ningsih, Indra Permana Solihin, Guntoro, Angga Ranggana Putra, dan Tri Rahayu. (2021). Sistem Informasi Manajemen. Widina Bhakti Persada. Bandung.
- [2] Hasan, Nur Fitrianiingsih, Vera Wati, Shella Gliby Sapulette, Sri Supadmini, Wartono, Franco Benony Limba, Eliya Isfaatun, Purwanto, Wico J. Tarigan, dan Ade Suparman. (2023). Dasar Analisa Perancangan Sistem Informasi. Cendikia Mulia Mandiri. Yogyakarta.
- [3] Paramita, Mahditia. (2020). Klinik Rumah Sehat. Caritra. Yogyakarta.
- [4] Haryanto, Dadang, dan Bayu Nugroho. (2019). "Sistem Kunci Pintu Rumah Berbasis Arduino Uno dengan Irama Ketukan." Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika. Vol 3, No. 1: hal. 1-10.
- [5] Budiayanti, Rani Tiyas. (2021). Buku Ajar Internet of Things. CV. Asta Karya Kreatifa Media. Semarang.
- [6] Setiawadharna, Hary Oktavianto, Sigit Wasista, dan Eko Susanto. (2021). 14 Jam Belajar Cepat Internet of Things (IoT). Deepublish. Yogyakarta.
- [7] Fahmizal, Afrizal Mayub, Muhammad Arrofiq, dan Febrian Ruciyanti. (2022). Mudah Belajar Arduino dengan Pendekatan Berbasis Fritzing, Tinkercad, dan Proteus. Deepublish. Yogyakarta.
- [8] Alvioletta, Velariza, Muhammad Yusril Helmi Setyawan, dan M. Harry K. Saputra. (2020). Penerapan Metode Analitical Hierarchy Process (AHP) Pada Penilaian Kepuasan Pelanggan Berdasarkan Pelayanan Divisi (Studi Kasus: CV. Tirta Kencana). CV. Kreatif Media Nusantara. Bandung.
- [9] Demita, Syukurillah Paradiqma, Dodon Yendri, dan Rifki Suwdani. (2023). Sistem Keamanan Helm dan Berkendara Roda Dua Berbasis Mikrokontroler. Adab. Indramayu.
- [10] Ibadillah, Achmad Fiqhi, dan Riza Alfita. (2021). Mikrokontroler dan Aplikasinya. MNC Publishing. Malang.

- [11] Basit, Abdul, Very Kurnia Bakti, dan Ummu Ghaidah Mutmainnah. (2023). Buku Ajar Mikrokontroler Arduino Uno. Penerbit NEM. Pekalongan.
- [12] Sastradipraja, Cecep Kurnia, dan Sain Segar K. Sid. (2022). E-Niaga: Konsep Dasar dan Teknologi Pendukung. Kaizen Media Publishing. Bandung.