

# Pengembangan Sistem Palang Pintu Perumahan Berbasis RFID untuk Meningkatkan Keamanan Lingkungan

Reza Aditya Pratama<sup>\*1</sup>, Noora Qotrun Nada<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Informatika, Universitas PGRI Semarang, Kota Semarang

\*Email: [rezaaditya9132@gmail.com](mailto:rezaaditya9132@gmail.com)

## Abstract

This study focuses on developing an automated parking system using RFID technology to enhance security and convenience in residential areas. Utilizing an Arduino Uno microcontroller, RFID reader, infrared sensor, servo motor, and LED lights, the system is designed to facilitate access for residents. Testing showed that when a valid RFID card is used, the servo motor rotates 90 degrees to open the gate, accompanied by the message "Welcome, you may enter" on the monitor screen. Conversely, if the RFID card is not registered, the servo motor remains stationary and the message "Unknown Card, Access Denied" is displayed. The analysis results indicate that this system is effective in detecting valid cards and automatically operating the gate. Thus, this system provides a sense of security and comfort for residents, ensuring that only those with valid cards can access the parking area. This study successfully creates a practical and reliable solution for maintaining the security and convenience of residential environments, giving peace of mind to its residents.

## Abstrak

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem parkir otomatis menggunakan teknologi RFID untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan di lingkungan perumahan. Dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, pembaca RFID, sensor infrared, motor servo, dan lampu LED, sistem ini dirancang untuk memudahkan akses bagi penghuni. Pengujian menunjukkan bahwa ketika kartu RFID yang valid digunakan, motor servo akan berputar 90 derajat untuk membuka palang pintu, disertai pesan "Selamat datang, anda bisa masuk" pada layar monitor. Sebaliknya, jika kartu RFID tidak terdaftar, motor servo tetap diam dan pesan "Kartu Tidak Dikenal Dilarang Masuk" akan muncul. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam mendeteksi kartu yang sah dan mengoperasikan palang pintu secara otomatis. Dengan demikian, sistem ini memberikan rasa aman dan nyaman bagi penghuni perumahan, memastikan hanya mereka yang memiliki kartu yang sah yang dapat mengakses area parkir. Penelitian ini berhasil menciptakan solusi yang praktis dan dapat diandalkan untuk menjaga keamanan dan kenyamanan lingkungan tempat tinggal, memberikan ketenangan pikiran bagi para penghuninya.

## 1. Pendahuluan

Perumahan adalah kelompok rumah yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau hunian yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana(2). Salah satu prasarana penting adalah tersedianya sistem keamanan dan kenyamanan bagi penghuni. Masalah yang sering mengganggu keamanan dan kenyamanan penghuni perumahan adalah bebasnya keluar masuk orang asing yang tidak memiliki izin. Kehadiran orang asing tanpa izin ini seringkali mengganggu kenyamanan dan keamanan penghuni perumahan.

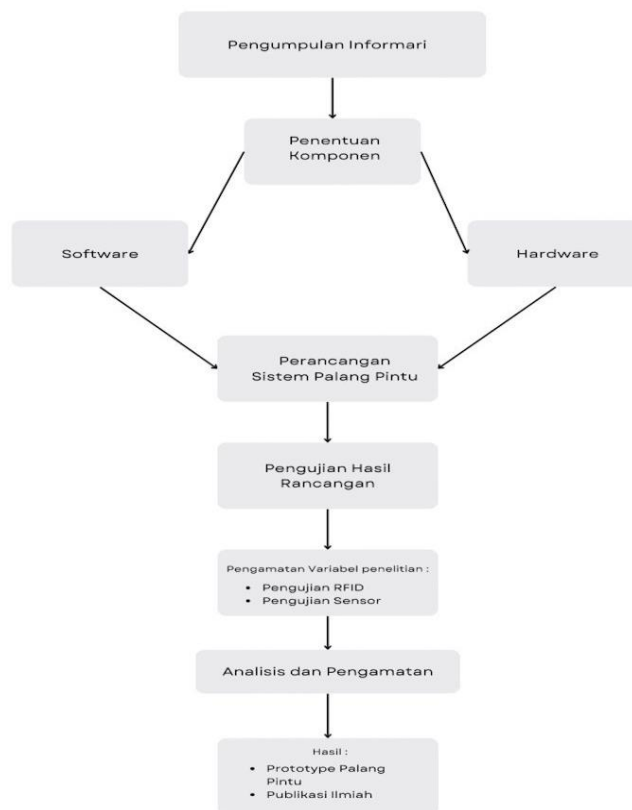
Berdasarkan hal tersebut, diperlukan sistem pembatasan akses masuk perumahan, salah satunya dengan menggunakan palang pintu otomatis berbasis Teknologi RFID. Dengan teknologi RFID, akses masuk orang asing dapat dikurangi. Selain itu, RFID juga dapat digunakan sebagai alat monitor bagi satpam(4). Seseorang yang ingin masuk ke perumahan harus menggunakan smart card (RFID tag) yang telah disediakan oleh pengelola perumahan. Smart card ini akan diidentifikasi oleh RFID Reader, dan data dari orang yang melewati portal

akan langsung tercatat di database komputer. Jika seseorang ingin memasuki perumahan tanpa membawa smart card (RFID tag), portal tidak akan terbuka karena sistem hanya dapat diakses dengan smart card.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu penghuni, satpam, dan pengelola perumahan dalam menjaga kenyamanan dan keamanan. Selain itu, diharapkan dengan adanya sistem parkir otomatis, waktu yang digunakan untuk menjaga keamanan menjadi lebih efisien.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode prototype design. Metode penelitian diilustrasikan dalam bentuk blok diagram seperti pada Gambar 1.0



Gambar 1. Diagram Penelitian (5)

- Pengumpulan data didapatkan melalui studi pustaka buku ataupun artikel dari internet. Melalui literatur diharapkan didapatkan suatu kerangka dalam pemecahan masalah atau persoalan, agar penelitian akan lebih terarah dan hasilnya dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.
- Penentuan komponen dan perancangan.  
Dalam perancangan sistem parkir otomatis ini diperlukan komponen software dan hardware. Adapun software yang digunakan adalah algoritma pemrograman dengan menggunakan bahasa pemrograman java, sedangkan komponen hardware yang diperlukan adalah Mikrokontroler Arduino Uno, RFID, sensor Infrared, motor servo, Lampu LED serta peralatan lainnya.
- Pengujian hasil rancangan dan pengamatan data.  
Hasil perancangan diuji coba dan diikuti dengan pengambilan data/variabel penelitian yang meliputi pengujian RFID, pengujian sensor dan pengujian program.
- Analisis data pengamatan.

Data dari hasil ujicoba diolah dan dianalisis, kemudian hasilnya dituangkan dalam bentuk tulisan ilmiah.

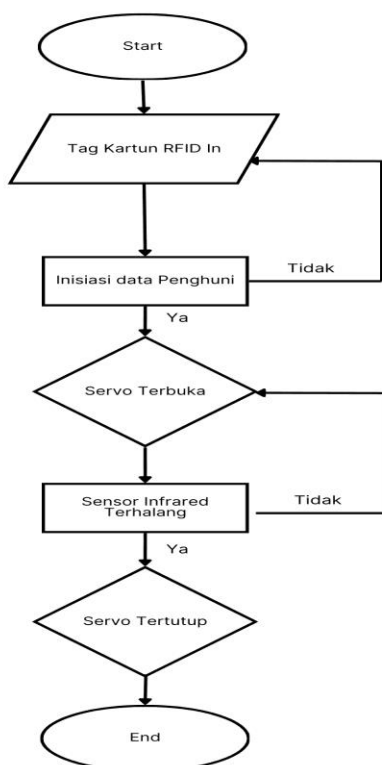


Gambar 2. Diagram Blok Sistem Palang Pintu Otomatis (1)

Diagram blok pada Gambar 1.1 menunjukkan rancang bangun sistem kontrol palang pintu yang menggunakan tiga perangkat utama sebagai piranti input dan output. Perangkat pertama yang digunakan sebagai input adalah sensor RFID dan Infrared. Kedua sensor ini berfungsi untuk mengumpulkan data yang akan diteruskan ke mikrokontroler.

Pada tahap pemrosesan, RFID akan mendeteksi kartu yang digunakan. Data ini kemudian diproses oleh Arduino Uno, yang berperan sebagai pengendali utama sistem. Arduino Uno akan memeriksa apakah kartu tersebut sudah terdaftar di database. Jika kartu sudah terdaftar, palang pintu akan terbuka. Selain itu, sensor infrared berfungsi untuk mendeteksi apakah kendaraan sudah melewati palang pintu atau belum. Setelah kendaraan lewat, sinyal akan dikirim ke motor servo untuk menutup palang pintu.

Jika ingin menambahkan kartu ke database, kartu baru bisa didaftarkan menggunakan master card yang sudah terdaftar di database. Untuk menandakan bahwa sistem sedang dalam mode pendaftaran master card, lampu LED akan berkedip.



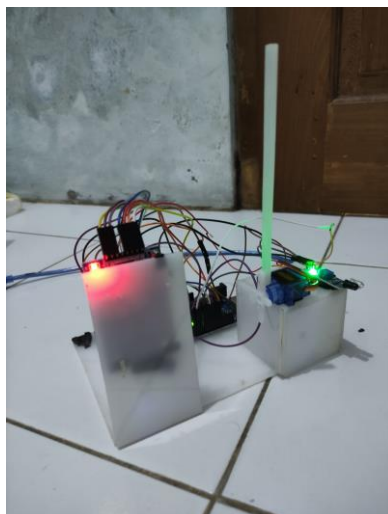
Gambar 3. Flowchart Program Secara Umum(6)

## Deskripsi Kerja Sistem

1. Mulai (Start):  
Sistem palang pintu perumahan dinyalakan dan siap untuk beroperasi.
2. Tag Kartun RFID In:  
Kendaraan atau penghuni mendekati palang pintu dan meng-scan kartu RFID pada pembaca RFID yang disediakan.  
Jika kartu RFID tidak di-scan, palang pintu tetap tertutup dan sistem menunggu.
3. Inisiasi Data Penghuni:  
Setelah kartu RFID di-scan, sistem memverifikasi data penghuni dengan database penghuni yang ada.  
Jika data penghuni tidak valid atau kartu tidak terdaftar, palang pintu tetap tertutup dan sistem kembali ke langkah menunggu kartu RFID di-scan.  
Jika data penghuni valid, sistem melanjutkan ke langkah berikutnya.
4. Servo Terbuka:  
Setelah verifikasi data penghuni berhasil, sistem mengaktifkan mekanisme servo untuk membuka palang pintu, sehingga kendaraan dapat masuk.
5. Sensor Infrared Terhalang:  
Setelah palang pintu terbuka, sistem memantau sensor infrared untuk mendeteksi apakah ada kendaraan atau objek yang melewati palang pintu.  
Jika sensor infrared tidak terhalang, palang pintu tetap terbuka dan sistem terus memantau.
6. Servo Tertutup:  
Jika sensor infrared mendeteksi adanya hambatan (misalnya, kendaraan telah melewati palang pintu), sistem mengaktifkan mekanisme servo untuk menutup kembali palang pintu setelah kendaraan sepenuhnya lewat.
7. Selesai (End):  
Proses selesai dan sistem kembali ke kondisi awal, siap untuk memulai siklus baru saat kendaraan atau penghuni berikutnya mendekati palang pintu.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian yang telah dibuat berupa model, dengan papan akrilik sebagai alas dan terdapat arduino serta miniatur palang pintu termasuk motor servo, rfid reader dan Infrared dapat dilihat pada Gambar 4.



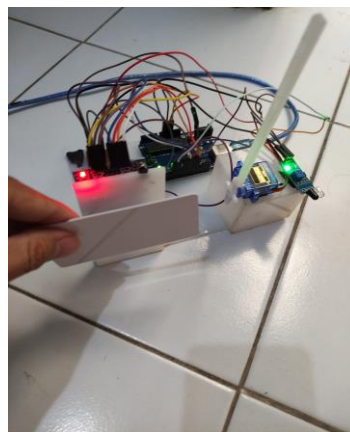
Gambar 4. Masil Model Prototype

### 3.1. Penyajian Hasil

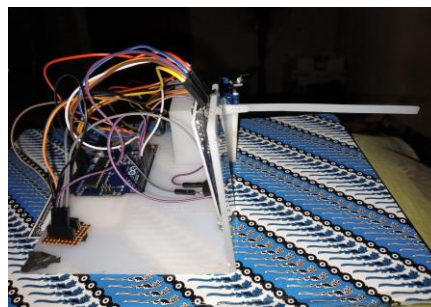
Setelah melalui tahap perancangan maka didapatkan market seperti ini :



Gambar 5. Meng-scan kartu RFID untuk membuka palang pintu



Gambar 6. Palang pintu terbuka



Gambar 7. Palang pintu tertutup

### **Pengujian kartu pada RFID**

Pengujian terhadap kartu RFID bertujuan untuk mengetahui apakah scanner pada RFID dapat mengetahui apakah kartu RFID yang di scan tersebut terdaftar atau tidak terdaftar. pengujian pada kartu RFID ini menggunakan serial monitor pada PC.

```
Output Administrator: C:\Windows\System32\cmd.exe Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM6')
16:25:58.057 -> 
16:25:59.747 -> MFRC522 Software Version: 0xB2 (unknown), probably a chinese clone?
16:25:59.862 -> -----
16:25:59.862 -> Kartu RFID Master Card
16:25:59.862 -> 6C73E181
16:25:59.862 -> -----
16:25:59.862 -> Sudah Siap
16:25:59.862 -> Menunggu Kartu RFID Terbaca
```

Gambar 8. Program menunggu scan kartu RFID

```
16:35:32.722 -> -----  
16:36:14.395 -> Scan ID Kartu RFID:  
16:36:14.437 -> 133FD0F  
16:36:14.469 -> Selamat Datang, Anda Bisa Masuk
```

Gambar 9. Program membaca kartu yang telah terdaftar

Tabel 1. Contoh menunjukkan data penelitian (3)

Percobaan	Input Kartu RFID	Kondisi Motor Servo	Kondisi Progan
Ke-1	Terdaftar(133FD0F)	Motor Servo berputar 90 derajat	(Selamat datang, anda bisa masuk)
Ke-2	Tidak Terdaftar(C673E181)	Motor Servo berputar 0 derajat	(Anda tidak bisa masuk)

Hasil dari pengujian terhadap kartu RFID adalah kondisi motor servo akan terbuka jika kartu RFID terdaftar dan serial monitor juga akan menampilkan tulisan “Palang Parkir Terbuka”. Sedangkan saat kartu RFID tidak terdaftar maka motor servo tidak akan terbuka, , pada serial monitor juga akan menampilkan tulisan “Kartu Tidak Dikenal Dilarang Masuk”.

### 3.2. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem parkir otomatis berbasis teknologi RFID yang dirancang berhasil meningkatkan keamanan dan kenyamanan di perumahan. Sistem ini memanfaatkan berbagai komponen utama seperti mikrokontroler Arduino Uno, RFID reader, sensor infrared, motor servo, dan lampu LED. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa RFID reader dapat mengenali kartu RFID yang valid. Hasilnya menunjukkan bahwa ketika kartu RFID yang sah digunakan, motor servo akan berputar 90 derajat untuk membuka palang pintu, disertai pesan "Selamat datang, anda bisa masuk" pada layar monitor. Sebaliknya, jika kartu RFID tidak terdaftar, motor servo tetap diam dan pesan "Anda Tidak bisa Masuk" akan muncul. Analisis data mengonfirmasi bahwa sistem ini efektif dalam mendeteksi kartu yang sah dan mengoperasikan palang pintu secara otomatis. Ini berarti penghuni perumahan bisa merasa lebih aman dan nyaman karena akses orang yang tidak berwenang dapat dicegah. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil menciptakan solusi yang efisien dan dapat diandalkan untuk menjaga keamanan lingkungan tempat tinggal, sehingga memberikan ketenangan bagi para penghuninya

### 4. Kesimpulan

Kesimpulan dari jurnal tersebut menyatakan bahwa sistem parkir otomatis berbasis teknologi RFID yang dirancang telah berhasil meningkatkan keamanan dan kenyamanan di lingkungan perumahan. Sistem ini menggunakan komponen utama seperti mikrokontroler Arduino Uno, pembaca RFID, sensor infrared, motor servo, dan lampu LED. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketika kartu RFID yang valid digunakan, motor servo akan berputar 90 derajat untuk membuka palang pintu dan menampilkan pesan "Selamat datang, anda bisa masuk" pada layar monitor. Sebaliknya, jika kartu RFID tidak terdaftar, motor servo tetap diam dan pesan "Anda Tidak bisa Masuk" akan muncul. Penelitian ini mengonfirmasi bahwa sistem ini efektif dalam mendeteksi kartu yang sah dan mengoperasikan palang pintu secara otomatis, sehingga memberikan rasa aman dan nyaman bagi penghuni karena akses orang yang tidak berwenang dapat dicegah. Keseluruhan penelitian ini berhasil menciptakan solusi yang efisien dan dapat diandalkan untuk menjaga keamanan lingkungan tempat tinggal, memberikan ketenangan bagi para penghuninya

**5. Referensi**

- [1] Maria Agustin, Ikhthison Mekongga, Ica Admirani, Isnainy Azro. Desain Sistem Parkir Berbasis RFID. JUPITER. 2019; 11(1): 21 – 28. Tersedia dari: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/1282>
- [2] Freeon Alkapon Imbiri, Nandang Taryana, Decy Nataliana. Implementasi Sistem Perparkiran Otomatis dengan Menentukan Posisi Parkir Berbasis RfId. ELKOMIKA. 2016; 4(1): 31 – 46. Tersedia dari: <https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/elkomika/article/view/843>
- [3] Willy Argoteo Prasetyo, Heru Supriyono. Pengelolaan Sistem Parkir Dengan RFID Berbasis Arduino Uno. UMSLibrary. 2017. Tersedia dari: <https://eprints.ums.ac.id/56709/>
- [4] Yulis Astuti. Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Keamanan Parkir Sepeda Motor di SMK X. Tersedia dari: <https://jti.respati.ac.id/index.php/jurnaljti/article/view/136>
- [5] Riski Sahira Violinda , Putra Jaya. Rancang Bangun Sistem Parkir Menggunakan PLC Outseal Berbasis Internet of Things (IoT). VoteTEKNIKA. 2022; 10(2). Tersedia dari: <https://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/article/view/118849>
- [6] Muhammad Rizky Ramadhan , Reza Kurnia Lesmana , Fahreza Shiddiq Siregar , Rasyid Ridho , Muhammad Hafi Isfahan Isnan. Rancangan Teknologi RFID Gerbang Parkir Pada UINSU Medan. Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT). 2023; 3(1): 12 – 18. Tersedia dari: <http://www.jurnal.minartis.com/index.php/jsit/article/view/464>
- [7] Yahya Ega Masyarik , Danny Kurnianto2, dan Nur Afifah Zen. Rancang Bangun Purwarupa Sistem Parkir Otomatis Menggunakan RFID dan Sensor IR Proximity. Elektron Jurnal Ilmiah. 2022; 14(2). Tersedia dari: <https://jie.pnp.ac.id/index.php/jie/article/view/300>