

## PERANCANGAN DAN PENGUJIAN SISTEM PORTAL OTOMATIS BERBASIS RFID MENGGUNAKAN WOKWI UNTUK KONTROL AKSES KENDARAAN KAMPUS

M. Akbar Riwanto<sup>1</sup>, Muhammad Ari Ardana<sup>2</sup>, M. Saleh<sup>3</sup>, Juwardi Wafdan<sup>4</sup>,  
Muhammad Dede Fitriawan<sup>5</sup>

<sup>12345</sup>Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri

Email: [akbarrwnt@gmail.com](mailto:akbarrwnt@gmail.com)<sup>1</sup>, [ardana1520@gmail.com](mailto:ardana1520@gmail.com)<sup>2</sup>, [msaleho205@gmail.com](mailto:msaleho205@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[juwardiwafdan@gmail.com](mailto:juwardiwafdan@gmail.com)<sup>4</sup>, [dedeacc1122@gmail.com](mailto:dedeacc1122@gmail.com)<sup>5</sup>

### ABSTRAK

Keamanan dan pengendalian akses kendaraan di lingkungan kampus merupakan aspek penting dalam mencegah terjadinya pencurian kendaraan serta menjaga ketertiban keluar masuk area kampus. Universitas Islam Indragiri hingga saat ini belum memiliki sistem portal masuk kendaraan yang bekerja secara otomatis, sehingga pengawasan akses masih dilakukan secara manual dan berpotensi menimbulkan celah keamanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan simulasi sistem portal otomatis berbasis RFID menggunakan platform Wokwi sebagai solusi awal dalam perancangan sistem kontrol akses kendaraan. Seluruh proses penelitian dilakukan dalam bentuk simulasi, di mana Wokwi digunakan untuk merepresentasikan interaksi antar komponen sistem secara virtual tanpa memerlukan perangkat keras fisik. Karena modul RFID tidak tersedia secara langsung pada platform Wokwi, maka push button digunakan sebagai pengganti untuk merepresentasikan hasil pembacaan RFID, baik dalam kondisi akses valid maupun tidak valid. Sistem dirancang untuk membuka portal secara otomatis ketika akses dinyatakan valid dan menutup kembali portal setelah beberapa waktu, sedangkan akses tidak valid akan ditolak. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem portal otomatis dapat bekerja sesuai dengan alur yang dirancang dan mampu merepresentasikan mekanisme kontrol akses kendaraan secara efektif. Simulasi ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan dan implementasi sistem portal otomatis berbasis RFID yang lebih lanjut di lingkungan Universitas Islam Indragiri.

*Kata Kunci: Simulasi Portal Otomatis, RFID, Push Button, Wokwi, Arduino*

### ABSTRACT

Vehicle security and access control on campus is an important aspect in preventing vehicle theft and maintaining order in and out of the campus area. Until now, Indragiri Islamic University does not have an automatic vehicle entry portal system, so access control is still carried out manually and has the potential to create security gaps. This study aims to develop an RFID-based automatic portal system simulation using the Wokwi platform as an initial solution in designing a vehicle access control system. The entire research process was conducted in the form of a simulation, where Wokwi was used to represent the interaction between system components virtually without the need for physical hardware. Since the RFID module is not directly available on the Wokwi platform, a push button was used as a substitute to represent the RFID reading results, both in valid and invalid access conditions. The system is designed to open the gate automatically when access is declared valid and close the gate again after a certain period of time, while invalid access will be rejected. The simulation results show that the automatic gate system can work according to the designed flow and is capable of representing the vehicle access control mechanism effectively. This simulation is expected to be the basis for further development and implementation of an RFID-based automatic gate system at the Indragiri Islamic University.

*Keywords: Automatic Portal Simulation, RFID, Push Button, Wokwi, Arduino*

## 1 PENDAHULUAN

Pengelolaan akses kendaraan di area kampus umumnya menghadapi persoalan klasik: antrean masuk/keluar pada jam sibuk, ketergantungan pada pemeriksaan manual oleh petugas, serta keterbatasan bukti autentikasi ketika terjadi insiden keamanan. Pada praktiknya, otomasi akses parkir dan portal menjadi relevan karena dapat meningkatkan efisiensi operasional sekaligus ketertiban akses. Kajian sistem smart parking berbasis ESP32 dan RFID menunjukkan dorongan kuat menuju otomatisasi untuk mengurangi hambatan proses pengecekan manual dan mempercepat alur keluar-masuk kendaraan [1]. Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) banyak digunakan untuk kontrol akses karena menyediakan identitas unik (UID) yang dapat diverifikasi sistem untuk menentukan apakah akses diberikan atau ditolak. Dalam rancangan kontrol akses, mekanisme pencocokan UID terhadap daftar otorisasi merupakan pola yang umum, karena sederhana untuk diimplementasikan dan cukup efektif dalam membatasi akses hanya pada pengguna terdaftar. Studi gerbang/portal berbasis RFID mendemonstrasikan alur verifikasi UID untuk memutuskan pembukaan portal secara otomatis [2].

Penerapan RFID untuk “gerbang otomatis” telah banyak dikembangkan pada skala prototipe menggunakan mikrokontroler, baik untuk lingkungan perumahan maupun area terbatas lain, dengan aktuator seperti motor/servo/piston sebagai penggerak palang. Penelitian desain sistem gerbang otomatis berbasis Arduino dan RFID menunjukkan bahwa alur kontrol mulai dari deteksi kartu hingga perintah aktuator dapat dibangun secara prototipe dengan metode pengembangan yang relatif cepat [3]. Selain aspek autentikasi, sistem portal kendaraan yang baik juga perlu mempertimbangkan keselamatan operasional (misalnya mencegah portal menutup saat kendaraan masih melintas). Karena itu, beberapa penelitian menggabungkan RFID dengan sensor keberadaan/halangan seperti ultrasonik atau sensor lain untuk memicu logika penutupan yang lebih aman. Rancangan portal berbasis RFID yang melibatkan sensor jarak menunjukkan bahwa sensor dapat digunakan sebagai pemicu kondisi buka/tutup agar portal bekerja lebih aman dan terukur [4].

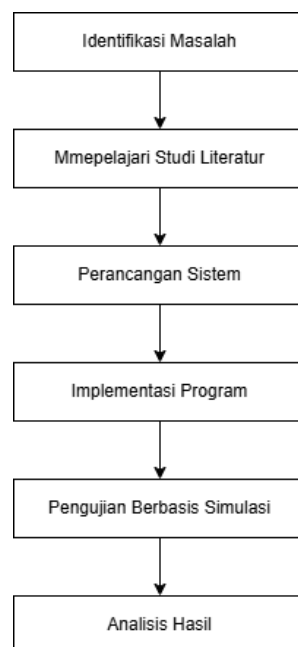
Dalam konteks kampus, integrasi IoT (misalnya ESP32 dengan konektivitas Wi-Fi) berpotensi menambah nilai sistem, terutama untuk logging, monitoring, dan pengelolaan daftar akses secara lebih fleksibel. Penelitian sistem gerbang otomatis berbasis IoT menggarisbawahi manfaat integrasi mikrokontroler berkemampuan jaringan untuk akses yang lebih adaptif, sambil tetap mempertahankan RFID sebagai kontrol fisik yang andal ketika internet tidak tersedia [5]. Meskipun banyak rancangan telah diuji pada perangkat fisik, tahap awal pengembangan kerap terkendala biaya komponen, ketersediaan perangkat, dan waktu iterasi yang terbatas terutama bagi pengembang di lingkungan akademik. Karena itu, pendekatan simulasi menjadi strategis untuk mempercepat validasi rancangan tanpa harus langsung menyiapkan seluruh perangkat keras. Penelitian simulasi sistem IoT menggunakan Wokwi menekankan bahwa simulasi dapat membantu mengurangi risiko dan biaya pengembangan sebelum implementasi nyata [6].

Platform Wokwi relevan sebagai simulator berbasis web karena memungkinkan perancangan rangkaian, pengujian kode, dan verifikasi perilaku sistem secara virtual. Literatur yang membahas penggunaan Wokwi menjelaskan bahwa Wokwi dapat diakses melalui browser dan mendukung simulasi Arduino maupun beberapa mikrokontroler lain, sehingga cocok untuk prototyping cepat ketika perangkat fisik terbatas [7]. Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini diarahkan pada pengembangan simulasi portal otomatis berbasis RFID untuk skenario kontrol akses kendaraan di Universitas Islam Indragiri. Fokusnya adalah merancang logika kendali palang, serta skenario uji (akses diterima/ditolak dan kondisi keselamatan) di lingkungan Wokwi, sebagai landasan yang lebih aman dan efisien sebelum implementasi fisik. Studi sistem portal/parkir otomatis berbasis RFID menegaskan bahwa prototipe yang terukur dan pengujian bertahap menjadi kunci untuk memastikan kinerja pembacaan dan respons aktuator berjalan sesuai kebutuhan [8]. Kontribusi utama penelitian ini adalah (1) rancangan simulasi end-to-end yang merepresentasikan proses akses kendaraan (identifikasi, verifikasi, aktuator), (2) skenario uji yang dapat direplikasi untuk mengevaluasi konsistensi respons sistem, serta (3) dokumentasi rancangan yang dapat dijadikan

acuan implementasi perangkat keras berikutnya. Pendekatan ini sejalan dengan praktik prototyping pada penelitian gerbang otomatis berbasis RFID yang menekankan validasi fungsi inti sebelum pengembangan lanjutan [3].

## 2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan pengembangan berbasis simulasi yang seluruh tahapannya dilaksanakan menggunakan platform Wokwi. Tahap awal penelitian dimulai dengan identifikasi masalah, yaitu belum tersedianya portal masuk kendaraan otomatis di Universitas Islam Indragiri sehingga pengendalian akses kendaraan masih dilakukan secara manual dan berpotensi menimbulkan risiko keamanan serta pencurian kendaraan. Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk memperoleh pemahaman mengenai sistem portal otomatis dan pemanfaatan teknologi RFID sebagai sarana kontrol akses kendaraan. Berdasarkan hasil studi literatur tersebut, dilakukan perancangan sistem portal otomatis berbasis RFID dalam bentuk simulasi, yang mencakup perancangan komponen virtual dan alur kerja sistem sesuai dengan kebutuhan pengamanan akses kendaraan kampus. Tahap berikutnya adalah implementasi sistem ke dalam lingkungan simulasi Wokwi, di mana seluruh komponen dan skenario kerja sistem diuji secara virtual. Setelah itu dilakukan pengujian berbasis simulasi dengan berbagai skenario akses kendaraan untuk melihat respon sistem terhadap kondisi akses yang berbeda. Tahap akhir penelitian adalah analisis hasil pengujian simulasi secara deskriptif untuk menilai kesesuaian fungsi sistem dalam mendukung keamanan dan pencegahan pencurian kendaraan di lingkungan Universitas Islam Indragiri.



**Gambar 1 Alur Penelitian**

## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem portal otomatis berbasis RFID pada penelitian ini direalisasikan sepenuhnya dalam bentuk simulasi menggunakan platform Wokwi. Simulasi tersebut dirancang untuk merepresentasikan kondisi sistem portal masuk kendaraan di lingkungan kampus, di mana akses kendaraan dikendalikan secara otomatis melalui proses identifikasi RFID. Pemilihan Wokwi didasarkan pada kemampuannya dalam mensimulasikan interaksi antar komponen, seperti mikrokontroler dan aktuator portal, secara virtual sehingga proses pengujian dapat dilakukan tanpa memerlukan perangkat keras fisik. Melalui simulasi ini, alur kerja sistem dapat diamati secara langsung, mulai dari proses identifikasi hingga pengendalian portal. Cara kerja sistem diawali ketika

kartu RFID didekatkan ke RFID reader yang terpasang pada portal masuk, kemudian RFID reader membaca UID (Unique Identifier) dari kartu tersebut dan mengirimkannya ke sistem pengendali dalam simulasi Wokwi untuk dilakukan proses verifikasi. UID yang terbaca selanjutnya dibandingkan dengan daftar UID yang telah ditentukan sebagai akses sah. Namun, dikarenakan modul RFID tidak tersedia secara langsung pada platform Wokwi, maka pada simulasi ini digunakan push button sebagai pengganti RFID untuk merepresentasikan hasil pembacaan kartu, di mana tombol ditekan untuk mencerminkan kondisi akses valid atau tidak valid. Apabila kondisi akses dinyatakan valid, sistem memberikan perintah kepada aktuator untuk membuka portal, yang dalam simulasi direpresentasikan oleh pergerakan motor servo. Setelah portal terbuka selama beberapa detik, sistem secara otomatis menutup kembali portal. Sebaliknya, apabila kondisi akses dinyatakan tidak valid, portal tidak akan terbuka sehingga akses kendaraan ditolak. Mekanisme ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya kendaraan yang memiliki izin yang dapat memasuki area kampus. Untuk mendukung proses simulasi tersebut, penelitian ini menggunakan beberapa alat dan komponen virtual yang tersedia pada platform Wokwi, yang akan dijelaskan pada sebgai berikut:

a. Arduino UNO

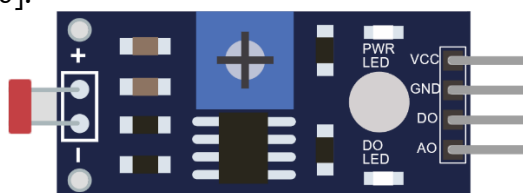
Arduino UNO berfungsi sebagai pusat kendali sistem. Mikrokontroler ATmega328P pada Arduino membaca sinyal analog dari sensor LDR melalui pin analog (Ao) menggunakan ADC, lalu memproses data tersebut sesuai logika program untuk menghasilkan keluaran digital/PWM. Keluaran ini dipakai untuk mengontrol aktuator seperti servo motor dan buzzer sehingga sistem dapat bekerja otomatis berdasarkan kondisi cahaya lingkungan. Peran Arduino sebagai pengolah data sensor cahaya dan pengendali aktuator banyak diterapkan pada sistem lampu otomatis atau kontrol berbasis intensitas cahaya [9].



Gambar 2 Arduino UNO

b. Sensor LDR (Light Dependent Resistor)

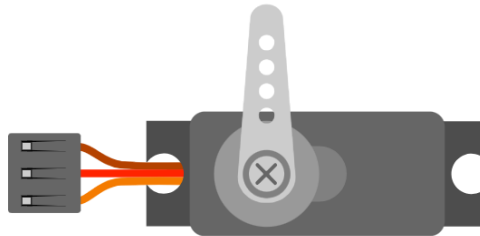
Sensor LDR (Light Dependent Resistor) digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya. LDR termasuk fotosensor fotokonduktif yang nilai resistansinya berbanding terbalik dengan intensitas cahaya: ketika cahaya semakin terang, resistansi LDR menurun, sedangkan saat gelap resistansinya meningkat. Perubahan resistansi ini diubah menjadi tegangan analog pada rangkaian pembagi tegangan di modul LDR, lalu dibaca Arduino sebagai nilai analog yang merepresentasikan tingkat terang/gelap di lingkungan [10].



Gambar 3 Sensor LDR

c. Servo Motor

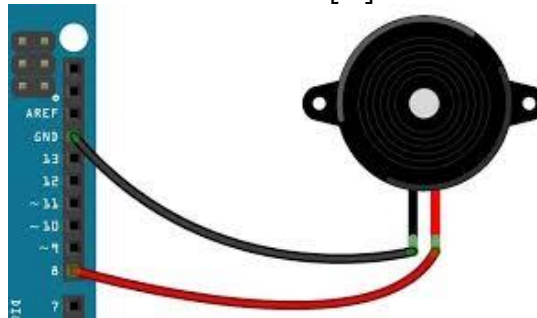
Servo motor digunakan sebagai aktuator yang bergerak berdasarkan nilai cahaya yang dibaca LDR. Pada rangkaian, servo dihubungkan ke pin PWM Arduino (contohnya pin 9 atau 10) dengan konfigurasi umum: kabel coklat/hitam ke GND, kabel merah ke 5V, dan kabel oranye/kuning sebagai sinyal kontrol. Arduino mengirim sinyal PWM (umumnya 50 Hz, lebar pulsa sekitar 1–2 ms) untuk menentukan sudut output servo. Dengan demikian, servo dapat membuka/menutup atau bergerak ke sudut tertentu sesuai ambang intensitas cahaya yang diprogram [11].



Gambar 4 Servo Motor

d. Buzzer

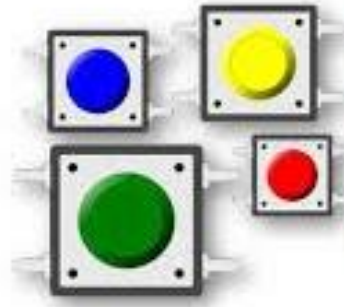
Buzzer berfungsi sebagai indikator suara ketika kondisi tertentu terpenuhi, misalnya intensitas cahaya terlalu rendah atau terlalu tinggi. Buzzer dihubungkan ke pin digital Arduino dengan kutub positif ke pin Arduino dan kutub negatif ke GND. Saat Arduino mendeteksi kondisi ambang dari pembacaan LDR, Arduino mengaktifkan buzzer sebagai alarm/indikator audible. Penggunaan buzzer sebagai keluaran peringatan dalam sistem berbasis Arduino banyak dipakai pada rancangan alarm dan sistem keamanan berbasis mikrokontroler [12].



Gambar 5 Buzzer

e. Push Button

Push button adalah komponen input elektrik yang berfungsi sebagai saklar sementara (momentary switch) yang memberikan sinyal logika (masukan high/low) ketika ditekan. Push button sering digunakan dalam sistem berbasis mikrokontroler untuk memberikan perintah manual kepada sistem, seperti memulai suatu proses, mengubah keadaan logika, atau mensimulasikan masukan sensor. Dalam penelitian dan simulasi perangkat embedded, push button sering dimanfaatkan untuk mensimulasikan kondisi tertentu ketika sensor fisik tidak tersedia, seperti meniru hasil pembacaan RFID dalam simulasi Wokwi [13].



**Gambar 6 Push Buton**

f. Resistor

Resistor adalah komponen elektronika pasif yang berfungsi untuk membatasi atau mengatur arus listrik dan mengontrol pembagian tegangan dalam suatu rangkaian. Dalam rangkaian digital atau mikrokontroler, resistor sering digunakan sebagai pull-up atau pull-down resistor untuk menjaga agar input tidak “mengambang” (floating) sehingga menghasilkan pembacaan logika yang stabil. Resistor juga berperan dalam melindungi komponen lain dari arus berlebih dan membantu dalam perancangan rangkaian yang reset atau bias logikanya tepat [14].



**Gambar 7 Resistor**

g. LCD 16x2

LCD 16x2 adalah modul tampilan karakter berbasis Liquid Crystal Display (LCD) yang memiliki dua baris tampilan dengan masing-masing 16 karakter, sehingga mampu menampilkan hingga 32 karakter secara simultan. Modul ini digunakan dalam berbagai aplikasi embedded system untuk menyampaikan informasi secara visual kepada pengguna, seperti status sistem, hasil pembacaan sensor, atau pesan kontrol. LCD 16x2 sering digunakan pada perangkat mikrokontroler karena konsumsi dayanya rendah, kemampuan menampilkan teks yang jelas, serta kompatibilitasnya dengan berbagai antarmuka digital seperti parallel GPIO atau I<sup>2</sup>C [14].



**Gambar 8 LCD**

h. LED

Light Emitting Diode (LED) adalah komponen semikonduktor yang mampu memancarkan cahaya monokromatik saat dialiri arus listrik maju (forward biased), dan sering dimanfaatkan sebagai indikator visual dalam berbagai sistem elektronik. LED digunakan untuk menunjukkan status operasi sistem secara langsung karena keunggulannya seperti konsumsi daya yang rendah, respon cepat, ukuran kecil, dan umur pakai yang panjang. Dalam aplikasi berbasis mikrokontroler dan sistem kendali, LED sering dipasang sebagai indikator keadaan tertentu, seperti menandakan bahwa suatu kondisi telah terpenuhi atau terjadi perubahan status sistem. Sebagai contoh, LED dapat menyala ketika akses kendaraan berhasil diverifikasi oleh sistem kontrol, atau tetap dalam keadaan mati jika akses ditolak. LED juga banyak digunakan sebagai indikator output dalam sistem otomatisasi untuk memberi umpan balik visual kepada pengguna dan mempermudah pemantauan kondisi sistem secara real-time [15].



Gambar 8 LED

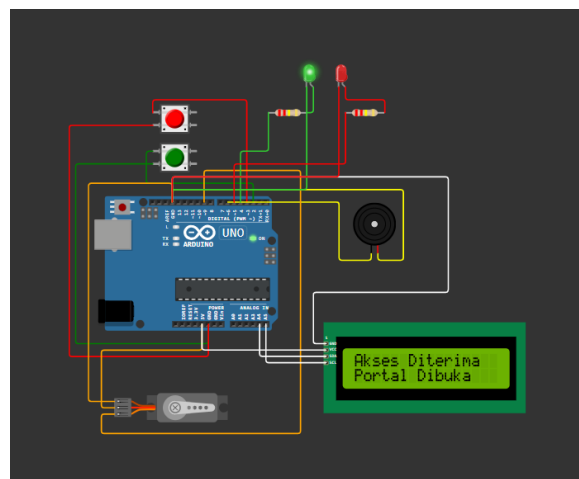
i. Rangkaian Portal Otomasti di Wokwi

Adapun rangkaian sistem yang digunakan dalam penelitian ini dirancang dan direalisasikan pada platform simulasi Wokwi dengan mengacu pada daftar alat dan komponen yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya. Setiap komponen disusun dan dihubungkan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan sistem portal otomatis berbasis RFID yang disimulasikan, sehingga rangkaian yang terbentuk mampu merepresentasikan cara kerja sistem secara utuh. Perancangan rangkaian ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh komponen dapat saling berinteraksi dengan baik dan mendukung proses pengujian sistem secara virtual. Adapun rangkainnya ditampilkan pada Tabel 1 dan gambar 9.

Tabel 1 Rangkaian Portal Otomatis

No	Komponen	Pin/KakiKomponen	Terhubung ke Pin Arduino	Nilai/Keterangan
1	Push Button (Valid)	Kaki 1	D2	Input simulasi kartu RFID valid
		Kaki 2	GND	Menggunakan INPUT_PULLUP
2	Push Button (Invalid)	Kaki 1	D3	Input simulasi kartu RFID tidak valid
		Kaki 2	GND	Menggunakan INPUT_PULLUP
3	Resistor R1	Kaki 1	D4	Resistor LED hijau

		Kaki 2	Anoda LED Hijau	Nilai 220Ω	
4	LED Hijau	Katoda (-)	GND	Indikator diterima	akses
5	Resistor R2	Kaki 1	D5	Resistor LED merah	
		Kaki 2	Anoda LED Merah	Nilai 220Ω	
6	LED Merah	Katoda (-)	GND	Indikator ditolak	akses
7	Buzzer Aktif	(+)	D6	Notifikasi suara	
		(-)	GND	—	
8	Servo Motor (Portal)	Signal	D9	Kendali buka/tutup portal	
		VCC	5V	Catu daya	
		GND	GND	Ground bersama	
9	LCD 16x2 I2C	VCC	5V	Catu daya LCD	
		GND	GND	Ground	
		SDA	A4	Jalur data I2C	
		SCL	A5	Jalur clock I2C	



**Gambar 9 Rangkaian Simulasi**

Berdasarkan gambar rangkaian yang telah ditunjukkan sebelumnya, berikut disajikan kode program yang digunakan untuk mengendalikan sistem portal otomatis pada simulasi ini. Seluruh rangkaian kemudian disimulasikan menggunakan platform Wokwi, yang memungkinkan peneliti melakukan pengujian sistem secara menyeluruh tanpa memerlukan perangkat keras fisik. Melalui simulasi ini, dapat diamati bahwa input dari push button berhasil dibaca sebagai representasi

kondisi akses, selanjutnya diproses oleh Arduino sesuai dengan logika yang telah dirancang. Hasil pemrosesan tersebut memicu keluaran sistem, di mana buzzer akan aktif sesuai kondisi akses, motor servo bergerak untuk membuka atau menutup portal, serta LCD menampilkan informasi status akses secara visual. Proses simulasi ini memastikan bahwa setiap komponen bekerja sesuai fungsinya dan saling terintegrasi dengan baik dalam mendukung kinerja sistem portal otomatis. Berikut ini merupakan kode lengkap yang digunakan dalam simulasi Wokwi.

```
#include <Servo.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#define BTN_VALID 2
#define BTN_INVALID 3

#define LED_HIJAU 4
#define LED_MERAH 5
#define BUZZER 6
#define SERVO_PIN 9

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
Servo portal;

void setup() {
  pinMode(BTN_VALID, INPUT_PULLUP);
  pinMode(BTN_INVALID, INPUT_PULLUP);

  pinMode(LED_HIJAU, OUTPUT);
  pinMode(LED_MERAH, OUTPUT);
  pinMode(BUZZER, OUTPUT);

  portal.attach(SERVO_PIN);
  portal.write(0); // portal tertutup

  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Portal Otomatis");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Status: Siap");

  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  if (digitalRead(BTN_VALID) == LOW) {
    akses_diterima();
    delay(500);
  }
}
```

```
if (digitalRead(BTN_INVALID) == LOW) {
  akses_ditolak();
  delay(500);
}
}

void akses_diterima() {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Akses Diterima");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Portal Dibuka");

  digitalWrite(LED_HIJAU, HIGH);
  digitalWrite(LED_MERAH, LOW);
  tone(BUZZER, 1000, 200);

  portal.write(90);
  delay(3000);
  portal.write(0);

  digitalWrite(LED_HIJAU, LOW);

  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Status: Siap");
}

void akses_ditolak() {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Akses Ditolak");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Cek Kartu");

  digitalWrite(LED_MERAH, HIGH);
  digitalWrite(LED_HIJAU, LOW);
  tone(BUZZER, 500, 1000);
  delay(1500);

  digitalWrite(LED_MERAH, LOW);

  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Status: Siap");
}
```

Berdasarkan hasil simulasi sistem portal otomatis berbasis RFID yang direalisasikan menggunakan platform Wokwi, diperoleh hasil bahwa seluruh komponen virtual yang digunakan

dalam penelitian ini dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan perancangan sistem. Simulasi menunjukkan bahwa sistem mampu merespons input dari push button yang digunakan sebagai representasi kondisi akses kendaraan. Ketika push button ditekan untuk merepresentasikan akses valid, sistem berhasil memproses input tersebut dan menghasilkan keluaran yang sesuai, yaitu motor servo bergerak untuk membuka portal, buzzer aktif sebagai penanda akses diterima, serta LCD menampilkan informasi status akses yang sesuai. Setelah portal terbuka dalam waktu tertentu, sistem secara otomatis menutup kembali portal melalui pergerakan servo.

Sebaliknya, ketika push button merepresentasikan kondisi akses tidak valid atau tidak ditekan, sistem tidak memberikan perintah pembukaan portal. Pada kondisi ini, motor servo tetap berada pada posisi tertutup, buzzer tidak aktif atau memberikan indikasi berbeda, dan LCD menampilkan informasi bahwa akses ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa logika kontrol yang diterapkan dalam sistem telah berjalan dengan baik dan mampu membedakan antara kondisi akses yang diizinkan dan tidak diizinkan.

Hasil simulasi juga memperlihatkan bahwa integrasi antar komponen berjalan secara konsisten. Push button sebagai input dapat dibaca dengan stabil, pemrosesan oleh Arduino berlangsung sesuai logika yang dirancang, dan seluruh perangkat keluaran memberikan respon yang tepat. LCD 16x2 mampu menampilkan informasi sistem secara jelas dan real-time, sehingga memudahkan pengguna dalam mengetahui status akses kendaraan. Selain itu, pergerakan motor servo pada simulasi menunjukkan respon yang cepat dan sesuai dengan perintah yang diberikan sistem.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa simulasi sistem portal otomatis berbasis RFID menggunakan Wokwi mampu merepresentasikan mekanisme kontrol akses kendaraan secara efektif. Sistem yang disimulasikan telah memenuhi tujuan penelitian, yaitu menggambarkan proses pengendalian akses kendaraan yang aman dan terkontrol sebagai solusi awal bagi lingkungan kampus yang belum memiliki portal masuk kendaraan otomatis.

#### 4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa simulasi portal otomatis untuk kontrol akses kendaraan di Universitas Islam Indragiri berhasil dikembangkan dan diuji menggunakan platform Wokwi. Simulasi ini mampu merepresentasikan mekanisme kerja sistem portal otomatis berbasis RFID secara menyeluruh, meskipun pada tahap simulasi modul RFID digantikan oleh push button sebagai representasi kondisi akses valid dan tidak valid. Seluruh komponen virtual yang digunakan, seperti Arduino Uno, push button, servo motor, buzzer, LED, dan LCD 16x2, dapat terintegrasi dengan baik dan bekerja sesuai dengan logika sistem yang dirancang.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem mampu membedakan kondisi akses kendaraan dengan benar, di mana akses valid menghasilkan respon berupa pembukaan portal melalui pergerakan servo, aktivasi buzzer dan LED indikator, serta penampilan informasi status pada LCD, sedangkan akses tidak valid ditolak dengan indikator yang sesuai tanpa membuka portal. Hal ini menandakan bahwa logika kontrol akses kendaraan telah berjalan secara konsisten dan efektif. Selain itu, penggunaan platform Wokwi terbukti mempermudah proses perancangan, pengujian, dan evaluasi sistem tanpa memerlukan perangkat keras fisik, sehingga dapat mengurangi biaya dan risiko kesalahan pada tahap awal pengembangan.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa simulasi portal otomatis berbasis RFID menggunakan Wokwi dapat dijadikan sebagai solusi awal dan acuan dalam perancangan sistem kontrol akses kendaraan di lingkungan Universitas Islam Indragiri. Simulasi yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut menuju implementasi sistem portal otomatis berbasis RFID secara nyata guna meningkatkan keamanan dan mencegah terjadinya pencurian kendaraan di area kampus.

## REFERENSI

- [1] V. Gallant Smart and I. Cahyo Utomo, "System Smart Parking Berbasis Mikrokontroler ESP32 dan RFID Untuk Otomatisasi Akses Parkir di PT. Glory Industrial Semarang," *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, vol. 5, no. 7, pp. 2055–2067, Jul. 2025, doi: 10.52436/1.jpti.899.
- [2] A. H. L, M. K. P, and A. Professor, "Automatic Garage Gate Access Based On RFID Using Arduino," 2023. [Online]. Available: [www.ijrti.org](http://www.ijrti.org)
- [3] D. Okiandri, "RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL ARDUINO PADA GERBANG OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID," *Unira Malang |*, vol. 4, no. 2, 2021.
- [4] M. Galina, M. Hanief, and L. H. Nugroho, "LOW COST RFID-BASED SECURITY SYSTEM FOR PARKING LOTS," *Jurnal Media Elektro*, pp. 115–122, Oct. 2022, doi: 10.35508/jme.voio.8126.
- [5] D. Fadlianda and M. Fikry, "Innovative IoT-Based Automatic Gate System with RFID and Electro-Magnetic Lock for Secure Access," p. 6, 2024, doi: 10.29103/micoms.v4.2024.
- [6] I. Nurinsani, A. Adi Sunarto, and D. Indrayana, "IMPLEMENTASI FRAMEWORK LARAVEL PADA APLIKASI HOST TO HOST PAYMENT DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUKABUMI," *JOCSIT .. Journal of Collaborative Science and Informatics Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 77–82, Jun. 2024, doi: 10.69933/jocsit.v1i2.26.
- [7] Hamdani, M. Wati, Z. Arifin, M. B. Firdaus, and M. N. Saragih, "Simulasi Mikrokontroler Arduino Berbasis Website Wokwi," 2025.
- [8] A. R. Hafid and Y. Dewanto, "Pengembangan Sistem Keamanan Portal Otomatis Cerdas melalui Identifikasi Pelat Nomor Kendaraan Berbasis OCR di Satrad 232," *JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI*, vol. 14, no. 1, pp. 26–32, Dec. 2025, doi: 10.35968/jti.v14i1.1721.
- [9] N. Alamsyah, H. F. Rahmani, and Yeni, "Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Berbasis Arduino Uno dengan Alat Sensor LDR," *Formosa Journal of Applied Sciences*, vol. 1, no. 5, pp. 703–712, Oct. 2022, doi: 10.55927/fjas.v1i5.1444.
- [10] J. Pendidikan, D. Sains, M. A. Annas, A. Widodo, ; Mukhtamar, and C. Aisiyah, "Karakterisasi Sensor Cahaya Light Dependent Resistor (Ldr)," *Juli*, vol. 2, no. 4, pp. 612–622, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.yasin-alsys.org/index.php/masaliq>
- [11] S. M. Raichur, R. R. Kumar, N. Namdev, V. B. Kamath, K. Rakesh Krishna, and C. B. Shetty, "Intelligent Motion Control Of Servo Motors Using Arduino For Robotic Systems," 2025. [Online]. Available: [www.ijcrt.org](http://www.ijcrt.org)