

**PEMBUATAN *PROTOTYPE* SISTEM PALANG OTOMATIS  
LAHAN PARKIR BERBASIS RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*)  
DAN *GOOGLE SHEETS* SEBAGAI BASIS DATA**

**SKRIPSI**

*Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata Satu Bidang Studi Fisika*



**Diajukan Oleh :**

**AYU KIRANI AZZAHRA**

**NIM. 08021381924059**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**

## PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini. Mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Nama : Ayu Kirani Azzahra

NIM : 08021381924059

Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN *PROTOTYPE* SISTEM PALANG OTOMATIS LAHAN PARKIR BERBASIS RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) DAN *GOOGLE SHEETS* SEBAGAI BASIS DATA

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti etika penulisan karya tulis ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains di Program Studi Fisika Universitas Sriwijaya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila di kemudian hari terdapat kesalahan ataupun keterangan palsu dalam surat pernyataan ini, maka saya siap bertanggungjawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, 8 Mei 2023

Yang menyatakan



Ayu Kirani Azzahra

NIM. 08021381924059

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMBUATAN *PROTOTYPE* SISTEM PALANG OTOMATIS  
LAHAN PARKIR BERBASIS RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*)  
DAN *GOOGLE SHEETS* SEBAGAI BASIS DATA**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat memperoleh  
gelar Sarjana Bidang Studi Fisika

Oleh :

**AYU KIRANI AZZAHRA**

**08020381924059**

**Indralaya, Januari 2023**

Dosen Pembimbing II



**Hadi, S.Si., M.T.**

**NIP. 197904172002121003**

Dosen Pembimbing I



**Dr. Assaidah, S.Si., M.Si.**

**NIP. 198205222006042001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



**Dr. Erinyah Virgo, S.Si., M.T.**

**NIP. 197009101994121001**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan dengan kesanggupannya”  
(Q.S. Al-Baqarah. 286)*

*“Sungguh atas kehendak Allah semua ini terwujud, tiada kekuatan kecuali dengan  
pertolongan Allah”*

**(QS. Al-kahfi : 39)**

*“Ketika kamu ikhlas menerima semua kekecewaan hidup, maka Allah akan membayar  
tuntas semua kecewamu dengan beribu-ribu kebaikan, bahwa dengan segala sesuatu  
yang baik untukmu tidak akan Allah izinkan pergi kecuali akan diganti dengan yang  
lebih baik lagi”*

**(Ali Bin Abi Thalib)**

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada:

**Allah SWT**

**Nabi Muhammad SAW**

Kupersembahkan untuk:

Kedua orang tuaku (Ayah dan Ibu),

Seluruh keluarga,

Sahabat-sahabat dan orang terdekatku,

Pembimbing - pembimbingku,

Almamaterku Universitas Sriwijaya

*“Teruslah berusaha dan berdo’a untuk kesusahan yang dihadapi, Allah akan  
memberikan bantuannya dari manapun.”*

Ayu Kirani Azzahra

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya skripsi dengan judul **“Pembuatan *Prototype* Sistem Palang Otomatis Lahan Parkir Berbasis RFID (*Radio Frequency Identification*) dan *Google Sheets* Sebagai Basis Data ”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan petunjuk dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Kedua orang tua, adik dan keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, dan materil selama menjalankan studi.
3. Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T. selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Assaidah, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing dan memberikan arahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih atas kesabaran dan waktu yang diberikan selama proses pembuatan skripsi ini.
5. Bapak Hadi, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan saran selama pembuatan skripsi ini. Terimakasih atas kesabaran dan waktu yang telah diberikan selama proses pembuatan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Erry Koriyati. M.ST., dan Ibu Dra. Jorena, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang dapat membuat penulis menjadi lebih baik lagi.
7. Ibu Erni, S.Si., M.Si. sebagai Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi, dukungan dan semangat selama proses perkuliahan sampai proses penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh dosen Jurusan Fisika Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.

9. Ade Rizki Wahyudi, Daula Fadhlun, Aditya Girza Utama, Fahrezy Putra yang telah bersedia untuk berbagi ilmu dan membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
10. Daryl, Delia, Dina dan Dwi sebagai sahabat fisika yang selalu ada di saat suka dan duka.
11. Teman-Teman seperjuangan Fisika 2019, Fisika 2020, Asisten Eksperimen Fisika dan Asisten Fisika Komputasi yang telah kebersamai dan memberikan semangat kepada penulis.
12. Seluruh pihak yang telah membantu dan mendoakan penulis yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu

Indralaya, 1 Maret 2023

Penulis



Ayu Kirani Azzahra

08021381924059

## ABSTRAK

### PEMBUATAN *PROTOTYPE* SISTEM PALANG OTOMATIS LAHAN PARKIR BERBASIS RFID (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) DAN *GOOGLE SHEETS* SEBAGAI BASIS DATA

Ayu Kirani Azzahra  
Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

#### ABSTRAK

Telah dibuat simulasi sistem palang parkir otomatis berbasis RFID dan basis data *Google Sheets*. Simulasi diwujudkan dalam bentuk *prototype* lahan parkir. Sistem palang parkir otomatis ini terdiri dari inputan berupa hasil *scan* kartu yang ditangkap oleh RFID *reader* dan keluarannya akan tampil di LCD (*Liquid Crystal Display*) dan menggerakkan motor servo. Adapun basis data yang digunakan dibuat dengan menggunakan layanan *Google Spreadsheets* yang terdiri dari dua *file*. Pada *file* pertama digunakan untuk mencatat pengendara yang masuk dan *file* kedua digunakan untuk mencatat pengendara yang keluar. Masukan pada sistem yang berupa *scan card* dilakukan pada berbagai jarak yaitu 1-4 cm. Pada saat kartu di *scan* dan ternyata ID kartu tersebut belum ada di basis data *Google Sheets* maka akses akan ditolak dimana LCD akan menampilkan "Data Tidak Ada" dan motor servo tetap diam. Jika ID sudah ada di basis data maka sistem akan memberikan akses dengan palang akan terbuka 90°, waktu palang terbuka hanya diatur berdasarkan waktu yakni 10 sekon dan LCD akan menampilkan kalimat "Selamat Datang" atau "Selamat Jalan".

*Kata kunci:* Palang parkir otomatis, sistem parkir basis RFID, basis data *Google Sheet*.

Indralaya, 24 Januari 2023

Dosen Pembimbing II



Hadi, S.Si., M.T.

NIP. 197904172002121003

Dosen Pembimbing I



Dr. Assaidah, S.Si., M.Si.

NIP. 198205222006042001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika

FMIPA Universitas Sriwijaya



Dr. Feithyah Virgo, S.Si., M.T.

NIP. 197609101994121001

## ABSTRACT

### **Manufacture of RFID (Radio Frequency Identification) Based Parking Area Automatic Bar System Prototype and Google Sheets as A Database**

Ayu Kirani Azzahra

Departement of Physics, Faculty of Matematics and Natural Science,  
Univercity of Sriwijaya, South Sumatera, Indonesia

## ABSTRACT

A simulation of an RFID based automatic parking bar system and a Google Sheets database has been created. The simulation is made in the form of a prototype of a parking area. This automatic parking bar system consists of an input in the form of a scanned card captured by an RFID reader and the output will appear on the LCD (Liquid Crystal Display) and drive the servo motor. The database used was created using the Google Spreadsheets service which consists of two files. In the first file, it is used to record incoming riders and the second file is used to record outgoing riders. Input on the system in the form of a scan card is carried out at various distances, approximately 1-4 cm. When the card is scanned and turns out that the card ID is not yet in the Google Sheets database, access will be denied where the LCD will display "Data Tidak Ada" and the servo motor remains stationary. If the ID is already in the database, the system will provide access with the bar opens 90°, the open bar time is only set by time which is 10 seconds and the LCD will display the sentence "Selamat Datang" or "Selamat Jalan".

Keywords: Automatic parking bar, RFID base parking system, Google Sheet database.

Indralaya, 24 Januari 2023

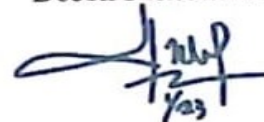
Dosen Pembimbing II



Hadi, S.Si., M.T.

NIP. 197904172002121003

Dosen Pembimbing I



Dr. Assaidah, S.Si., M.Si.

NIP. 198205222006042001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika

FMIPA Universitas Sriwijaya



Dr. Prinsyalt Virgo, S.Si., M.T.  
NIP. 197009101994121001



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINILITAS .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Sistem Parkir .....	4
2.2. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266.....	4
2.3. Aplikasi Arduino Integrated Development Environment (IDE) .....	5
2.4. <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i> .....	5
2.5. <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> .....	6
2.6. Motor Servo <i>Direct Current (DC)</i> .....	7
2.7. <i>Database</i> .....	7

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>8</b>
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	8
3.2. Alat dan Bahan.....	8
3.3. Bagan Alir Penelitian.....	9
3.4. Perancangan Rangkaian Alat .....	9
3.5. Bagan Alir Sistem .....	11
3.6. Rancang Tabel <i>Database</i> .....	12
3.7. Pengujian RFID .....	13
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>15</b>
4.1. Hasil Pembuatan <i>Prototype</i> Sistem Palang Otomatis .....	15
4.1. 1. Rancangan Sistem.....	15
4.1. 2. Rancangan <i>Software</i> .....	16
4.1. 2.1 Rancangan Program Menggunakan Aplikasi Arduino IDE.....	16
4.1. 2.2 Rancangan <i>Database</i> Pada <i>Google Sheets</i> .....	17
4.2. Proses Pengambilan dan Penyimpanan Data Secara <i>Real Time</i> dengan <i>Google Sheets</i> .....	20
4.3. Data Hasil Pengujian .....	22
4.3. 1. Hasil pengujian Sistem Palang Parkir Otomatis .....	22
4.4. 2. Hasil Uji <i>Scan</i> Kartu dengan Variabel Jarak .....	23
4.4. 3. Hasil Penyesuaian Waktu yang Tercatat di <i>Google Sheets</i> dan Jam Riil.....	24
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
5.1. KESIMPULAN .....	30
5.2. SARAN.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266 .....	4
Gambar 2. 2 Pin-pin NodeMCU ESP8266 (Hartanto & Prabowo, 2021) .....	5
Gambar 2. 3 Arduino IDE.....	5
Gambar 2. 4 Konfigurasi Pin RFID-RC522.....	6
Gambar 2. 5 <i>Tag</i> MIFARE classic S50 1kbyte dan RFID Card .....	6
Gambar 2. 6 LCD.....	7
Gambar 2. 7 Motor DC .....	7
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian .....	9
Gambar 3. 2 Rangkaian Alat.....	10
Gambar 3. 3 Rancang Alat.....	10
Gambar 3. 4 Proses Kerja Sistem Palang Otomatis .....	11
Gambar 3. 5 Bagan Alir Sistem .....	12
Gambar 3. 6 <i>Database</i> Pengendara.....	12
Gambar 3. 7 <i>Database</i> Waktu Masuk dan Keluar .....	12
Gambar 4. 1 <i>Prototype</i> Sistem Palang Otomatis Lahan Parkir .....	15
Gambar 4. 2 <i>Sheet</i> 1 .....	18
Gambar 4. 3 <i>Sheet</i> 2 .....	18
Gambar 4. 4 Pembuatan Program <i>Database</i> .....	19
Gambar 4. 5 Pilihan jenis penerapan.....	19
Gambar 4. 6 ID Penerapan .....	20
Gambar 4. 7 <i>Database</i> Pengendara.....	21
Gambar 4. 8 Rekam Jejak Waktu Masuk.....	21
Gambar 4. 9 Rekam Jejak Waktu Keluar.....	22

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Pengujian RFID .....	13
Tabel 3. 2 Penyesuaian Waktu yang tercatat di <i>Googlesheets</i> dan LCD.....	14
Tabel 4. 1 Tabel pin yang digunakan pada rangkaian.....	15
Tabel 4. 2 Hasil Uji Coba Sistem.....	22
Tabel 4. 3 Tabel Uji Coba <i>Scan</i> Kartu Terhadap Jarak.....	23
Tabel 4. 4 Hasil Uji Penyesuaian Waktu Riil dan <i>Google Sheets</i> .....	24
Tabel 4. 5 <i>Delay</i> Waktu Masuk dan Waktu Keluar di Google Sheets.....	24
Tabel 4. 6 <i>Delay</i> Palang Masuk Ketika Membuka dan Menutup .....	24
Tabel 4. 7 <i>Delay</i> Palang Keluar Ketika Membuka dan Menutup .....	24

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Konsep *Radio Frequency Identification* (RFID) pertama kali dikemukakan sejak tahun 1920. Namun kemudian berkembang menjadi sistem identifikasi teman atau lawan yang berbasis radar pada tahun 1939 atau dikenal dengan *Identification Friend or Foe* (IFF) *transponder*. Alat ini digunakan oleh negara Inggris pada Perang Dunia II untuk mengidentifikasi pesawat musuh. Lalu sejak tahun 1945 RFID diperkenalkan oleh seorang penemu berasal dari Rusia bernama Leon Theremin berupa *tag* RFID terdiri dari *chip* elektronik silikon dan antena untuk pemerintah tanah kelahirannya dalam memata-matai. Kemudian pada tahun 1973 seorang paten Amerika Mario Cardullo membuat transponder pasif dengan memori untuk otoritas pelabuhan New York (Pane dkk., 2020). Pada tahun 1980 RFID memasuki arus aplikasi komersial dimana RFID dimanfaatkan untuk melakukan pembayaran menggunakan kartu elektronik. Selanjutnya pada tahun 2000 RFID mulai disandingkan dengan *database* agar lebih tinggi tingkat kemanannya dari pencurian (Rieback et al., 2006).

RFID berfungsi mengidentifikasi objek menggunakan gelombang radio, dengan prinsip kerja menangkap dan menyimpan data pada *card* (Hidayat, 2010). Sebuah penelitian dilakukan oleh (Pala & Inanç, 2007) di Universitas Yuzuncu Yil Turki, membuat smart parking berbasis RFID di tiga tempat. Namun belum menggunakan *database* yang sederhana dan murah.

Riset tentang RFID pertama kali dilakukan di Indonesia oleh (Winarsih & Mahendra, 2009) asal Universitas Trisakti. Pada penelitiannya dibuat smart parking sistem *lift* menggunakan mikrokontroler AT 89S51 dan motor *gearbox*. Pada riset ini belum menggunakan *database* pengguna, sehingga tidak dapat mememanajemen sistem secara berkala.

Penelitian serupa dilakukan oleh (Agustin et al., 2019) di Politeknik Negeri Sriwijaya dengan membuat sistem palang parkir otomatis dengan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) berbasis RFID dan Arduino Uno. Sistem bekerja dengan

komputer berada didekat sistem palang parkir, membuat sistem keamanan komputernya juga perlu penjagaan.

Oleh sebab itu penulis mengimplementasikan sistem palang parkir otomatis berbasis RFID dan NodeMCU ESP8266 sebagai penghubung sistem dengan *database via wifi*. *Card* yang di-*scan* pada RFID *reader* akan mengirimkan data ke *database*, bila data sudah ada saat dicek pada *database* palang akan membuka dan mempersilahkan pengendara masuk untuk parkir. *Database* yang digunakan berupa Google Sheet yang dapat dikelola secara praktis, kapanpun dan dimanapun.

## 1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara membuat desain sistem palang parkir motor otomatis RFID (*Radio Frequency Identification*)?
2. Bagaimana cara pengumpulan data untuk waktu masuk dan keluar kendaraan pada *database*?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini didapat sebagai berikut :

1. Merancang desain sistem palang parkir otomatis berbasis RFID (*Radio Frequency Identification*).
2. Menguji coba sistem yang telah dibangun untuk menentukan tingkat keberhasilan yang didapat.
3. Mengumpulkan rekam waktu masuk dan keluar kendaraan.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Menjadi sistem simulasi keamanan yang akurat bila Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) ingin membuat sistem keamanan parkir motor yang ada di sekitar FMIPA.

## 1.5. Batasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini dibatasi dengan hanya mengumpulkan data berdasarkan data RFID (*Radio Frequency Identification*) dan pengumpulan data dilakukan

menggunakan *Google Spreadsheets* dengan waktu membuka palang pintu otomatis diatur berdasarkan waktu saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, M., Mekongga, I., & Admirani, I. (2019). Desain Sistem Parkir Berbasis RFID. *JUPITER*, 11(1), 21–28.
- Erstiawan, M. S., & Alifianto, A. Y. (2021). Pemanfaatan Google Spreadsheet penjualan pada Warung Majapahit di Mojokerto. *Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 50–53.
- Hartanto, S., & Prabowo, D. A. (2021). Rancang Bangun Sistem Absensi Dengan Pemeriksaan Suhu Tubuh Berbasis Arduino ATmega2560. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, 9(3), 29.
- Hidayat, R. (2010). Teknologi Wireless RFID Untuk Perpustakaan Polnes : Suatu Peluang. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 5(1), 42.
- Hilal, A., & Manan, S. (2012). Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak CCTV Untuk Melihat Alat-alat Monitor dan Kondisi Pasien Di Ruang ICU. *Gema Teknologi*, 17(2), 95–96.
- Jakaria, D. A., & Fauzi, M. R. (2020). Aplikasi Smartphone dengan Perintah Suara Untuk Mengendalikan Saklar Listrik Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknik Informatika*, 8(1), 23.
- Nataliana, D., Hadiatna, F., & Fauzi, A. (2019). Rancang Bangun Sistem Keamanan RFID Tag menggunakan Metode Caesar Cipher pada Sistem Pembayaran Elektronik. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 7(3), 432–433. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v7i3.427>
- Pala, Z., & Inanç, N. (2007). Smart Parking Applications Using RFID Technology. *Ist Annual RFID Eurasia*. <https://doi.org/10.1109/RFIDEURASIA.2007.4368108>
- Pane, S.F., Lase, F.S., & Mali, O.B., 2020. Smart Conveyor pada Outbound dengan Arduino. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.
- Rieback, M. R., Crispo, B., & Tanenbaum, A. S. (2006, January). The Evolution of RFID Security. *IEEE CS and IEE ComSoc*, 63–66.



Solichin, A. (2005). *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*. Universitas Budi Luhur. <https://www.researchgate.net/publication/236885805>

Winarsih, I., & Mahendra, R. (2009). Sistem Parkir Otomatis Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler AT 89S51. *JETri*, 8(2), 21–36.