



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



***PROTOTYPE SISTEM PARKIR PINTAR DENGAN DETEKSI PLAT
NOMOR BERBASIS YOLO DAN PEMANTAUAN *REAL-TIME* MELALUI
WEBSITE***

TUGAS AKHIR

NUR FATIKHAH RIZKI ADINDA

2203321064

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



***PROTOTYPE SISTEM PARKIR PINTAR DENGAN DETEKSI PLAT
NOMOR BERBASIS YOLO DAN PEMANTAUAN *REAL-TIME* MELALUI
WEBSITE***

***“SISTEM MONITORING PENGELOLAAN SISTEM PARKIR PINTAR
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DAN *HYPERTEXT TRANSFER
PROTOCOL*”***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

NUR FATIKHAH RIZKI ADINDA

2203321064

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Nur Fatikhah Rizki Adinda

NIM : 2203321064

Tanda Tangan

Tanggal : Rabu, 25 Juni 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Nur Fatikhah Rizki Adinda
NIM : 2203321064
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : *Prototype* Sistem Parkir Pintar dengan Deteksi Plat Nomor Berbasis YOLO dan Pemantauan *Real-Time* melalui *Website*
Sub Judul Tugas Akhir : Sistem *Monitoring* Pengelolaan Sistem Parkir Pintar Berbasis *Internet Of Things* dan *Hypertext Transfer Protocol*

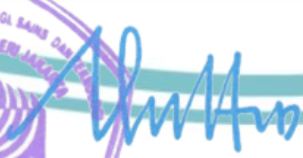
Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada **Rabu, 25 Juni 2025** dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : **Sri Lestari Kusumastuti, S.T., M.T.**

NIP.197002052000032001 (.....)

Depok, 3 Juli 2025

Disahkan Oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, judul yang diambil yaitu dengan Judul *Prototype Sistem Parkir Pintar dengan Deteksi Plat Nomor Berbasis YOLO dan Pemantauan Real-Time melalui Website*.

Penulis menyadari tanpa bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Politeknik;
2. Ibu Sri Lestari Kusumastuti, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan, masukan, dan arahan selama proses penyusunan tugas akhir ini;
3. Ibu Sulis Setiowati S.Pd., M.Eng. selaku dosen pembimbing dari rekan penulis yang memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini;
4. Seluruh *staff* pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Program Studi Elektronika Industri;
5. Orang tua dan keluarga, atas doa, dukungan, kasih sayang, serta semangat yang tiada henti, baik secara moral maupun materi;
6. Fachreza selaku *partner* Tugas Akhir penulis dan teman-teman yang telah berbagi ilmu serta memberikan dukungan selama proses Tugas Akhir ini.

Sebagai penutup, penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan pihak-pihak yang telah membantu, dan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok. 2 April 2025

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Prototype Sistem Parkir Pintar dengan Deteksi Plat Nomor Berbasis YOLO dan Pemantauan Real-Time melalui Website

Abstrak

Sistem parkir konvensional memiliki keterbatasan dalam melakukan pemantauan (*monitoring*) kondisi parkir secara efisien dan *real-time*. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini merancang dan mengembangkan *prototype* sistem monitoring parkir pintar berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan integrasi teknologi RFID, sensor infrared, servo motor, serta deteksi keberadaan plat nomor menggunakan kamera dan model YOLO. Identifikasi kendaraan dilakukan secara otomatis melalui kartu RFID, sementara sensor infrared mendeteksi status ketersediaan slot parkir. Seluruh data dari perangkat dikirim secara *real-time* ke server melalui protokol HTTP dan ditampilkan dalam bentuk antarmuka *website* interaktif yang dapat diakses oleh pengguna dan admin. Sistem ini memungkinkan proses *monitoring* yang lebih efisien dan akurat terhadap kondisi parkir, termasuk pencatatan aktivitas kendaraan masuk dan keluar, serta informasi slot parkir yang terisi atau kosong. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan pemantauan kondisi parkir secara langsung dan mendukung manajemen data kendaraan secara terpusat. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan transparansi, efektivitas pengelolaan parkir, serta menjadi solusi inovatif dalam penerapan sistem parkir cerdas di lingkungan kampus atau area publik lainnya.

Kata kunci: *Monitoring parkir, Internet of Things, RFID, infrared, real-time, HTTP, website, YOLO.*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Prototype of a Smart Parking System with License Plate Detection Based on YOLO and Real-Time Monitoring via Website

Abstract

Conventional parking systems face limitations in efficiently and real-time monitoring of parking conditions. To address these challenges, this study designs and develops a prototype of a smart parking monitoring system based on the Internet of Things (IoT), integrating RFID technology, infrared sensors, servo motors, and license plate presence detection using a camera and the YOLO model. Vehicle identification is performed automatically through RFID cards, while infrared sensors detect the availability status of each parking slot. All data from the devices is transmitted in real-time to a server using the HTTP protocol and presented through an interactive web interface accessible to both users and administrators. This system enables more efficient and accurate monitoring of parking conditions, including tracking vehicle entry and exit activities, as well as displaying filled or vacant parking slots. The testing results show that the system can provide direct and real-time monitoring of parking status while supporting centralized vehicle data management. Therefore, the system is expected to enhance transparency, improve parking management efficiency, and serve as an innovative solution for implementing smart parking systems in campus environments or other public areas.

Keywords: Parking monitoring, Internet of Things, RFID, infrared, real-time, HTTP, website, YOLO.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Luaran	4
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1. Sistem Parkir	Error! Bookmark not defined.
2.2. Raspberry Pi 4.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. <i>Hypertext Transfer Protocol</i> (HTTP).....	Error! Bookmark not defined.
2.4. <i>Website</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5. <i>Interface dan Desain Website</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6. <i>Web Hosting</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7. LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) Server.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1. Linux	Error! Bookmark not defined.
2.6.2. Apache.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.3. MySQL.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.4. PhpMyadmin.....	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
PERENCANAAN DAN REALISASI	Error! Bookmark not defined.
3.1. Rancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.1. Deskripsi alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2. Cara Kerja alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.3. Spesifikasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.4. Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.2. Realisasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Perancangan dan Integrasi Sistem <i>Web</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. <i>Flowchart Website</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2.3. Perancangan <i>Database</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2.4. ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>).....	Error! Bookmark not defined.
3.2.5. Tampilan <i>Website</i> Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.2.6. Program Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Pengujian – Program <i>Website</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. Prosedur Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3. Data Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4. Analisis Data / Evaluasi	Error! Bookmark not defined.
4.2. Pengujian <i>Monitoring</i> Slot Parkir Berbasis Sensor Infrared dan <i>Web</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Prosedur Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.3.	Data Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.4.	Analisis Data / Evaluasi	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Pengujian Integrasi RFID dan Penyimpanan Data pada <i>Database</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.1.	Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3.2.	Prosedur Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.3.	Data Hasil Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.4.	Analisis Data / Evaluasi	Error! Bookmark not defined.
BAB V		91
PENUTUP.....		91
5.1.	Kesimpulan	91
5.2.	Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA		93
LAMPIRAN		95

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi <i>Software</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Hardware</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Alat dan <i>Software</i> untuk Pengujian I.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian I.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Alat dan <i>Software</i> untuk Pengujian II....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian II	Error! Bookmark not defined.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Raspberry	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Board Raspberry Pi 4	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Logo Linux, Apache, MySQL, dan PHP	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Alur Komunikasi Sistem Parkir Pintar hingga Tampilan <i>Website</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem <i>Web Admin</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Flowchart Sistem <i>Web Pengguna</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Daftar Tabel pada <i>Database</i> ta <i>_parkir</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Atribut pada Tabel daftar <i>_rfid</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Atribut pada Tabel informasi <i>_lokasi_parkir</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Atribut pada Tabel keluar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Atribut pada Tabel masuk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Atribut pada Tabel <i>rfid_log</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Atribut pada Tabel slot <i>_parkir</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 12 Atribut pada Tabel slot <i>_parkir_terakhir</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 13 Atribut pada Tabel <i>users</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 14 ERD Sistem Parkir Pintar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 15 Tampilan Halaman <i>Login</i> pada <i>desktop</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 16 Tampilan Halaman <i>Login</i> pada <i>Mobile</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 17 Tampilan Halaman Registrasi pada <i>Desktop</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 18 Tampilan Halaman Registrasi pada <i>Mobile</i>	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 19 Tampilan Halaman Edit Akun pada *Desktop* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 20 Tampilan Halaman Edit Akun pada *Mobile* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 21 Tampilan *Home* pada *Desktop* untuk pengguna **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 22 Tampilan *Home* pada *Mobile* untuk pengguna **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 23 Tampilan Slot Parkir pada *Desktop* untuk pengguna **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 24 Tampilan Slot Parkir pada *Mobile* untuk pengguna **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 25 Tampilan Kendaraan Masuk pada *Desktop* untuk pengguna .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 26 Tampilan Kendaraan Masuk pada *Mobile* untuk pengguna **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 27 Tampilan Kendaraan Keluar pada *Desktop* untuk pengguna .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 28 Tampilan Kendaraan Keluar pada *Mobile* untuk pengguna **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 29 Tampilan Log Parkir pada *Desktop* untuk pengguna **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 30 Tampilan Log Parkir pada *Mobile* untuk pengguna **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 31 Tampilan *Home* pada *Desktop* untuk Admin **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 32 Tampilan *Home* pada *Mobile* untuk Admin **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 33 Tampilan Slot Parkir pada *Desktop* untuk Admin **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 34 Tampilan Slot Parkir pada *Mobile* untuk Admin **Error! Bookmark not defined.**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 35 Tampilan Kendaraan Masuk pada *Desktop* untuk Admin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 36 Tampilan Kendaraan Masuk pada *Mobile* untuk Admin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 37 Tampilan Kendaraan Keluar pada *Desktop* untuk Admin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 38 Tampilan Kendaraan Keluar pada *Mobile* untuk Admin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 39 Tampilan Log Parkir pada *Desktop* untuk Admin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 40 Tampilan Log Parkir pada *Mobile* untuk Admin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 41 Tampilan Regist Kartu pada *Desktop* untuk Admin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 42 Tampilan *Form* Regist Kartu.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 43 Tampilan Regist Kartu pada *Mobile* untuk Admin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 44 Tampilan Users pada *Desktop* untuk Admin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 45 Tampilan *Form* Edit**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 46 Tampilan Users pada *Mobile* untuk Admin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 47 Tampilan Statistik pada *Mobile* untuk Admin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 48 Tampilan Users pada *Mobile* untuk Admin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 49 Pengaturan Header untuk API**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 50 Koneksi *Database* dan Penanganan Gagal Koneksi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 51 Pengambilan dan Validasi Data POST**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 52 Pencatatan UID ke Log**Error! Bookmark not defined.**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 53 Pemeriksaan UID RFID sudah terdaftar **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 54 Pengecekan Apakah sudah *Tap-in* ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 55 Pengecekan Plat Nomor **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 56 Pengecekan Slot Parkir..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 57 Proses Simpan ke Tabel Masuk..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 58 Pengambilan data pengguna..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 59 Penyimpanan Data Lengkap ke informasi_lokasi_parkir **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 60 Pengecekan apakah sudah *tap-out* sebelumnya **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 61 Pencatatan UID ke tabel keluar **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 62 Update jam_keluar di informasi_lokasi_parkir **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 63 Source Koneksi ke *database* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 64 Source Validasi Data **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 65 Proses Penyimpanan Slot Parkir ke log **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 66 Penyimpanan Status Slot Parkir Terakhir **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 67 Tampilan pada serial monitor di Raspberry **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 68 Program config.php **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 69 Program koneksi ke *database* dan inisialisasi session. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 70 Proses registrasi dan validasi data pengguna. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 71 Autentikasi *login* dan penyimpanan data sesi. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 72 Tampilan *form login* dan toggle ke *form register*. **Error! Bookmark not defined.**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 73 *Form* registrasi pengguna dengan validasi input.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 74 Pemanggilan file config.php dan inisialisasi session pada halaman *forgot password*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 75 Proses validasi input dan pengecekan data *username* dan NIM di *database*.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 76 Notifikasi keberhasilan atau kegagalan perubahan *password*, dan redirect ke halaman *login*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 77 Cuplikan kode pengecekan sesi *login* menggunakan \$_SESSION**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 78 Pengambilan data sesi pengguna aktif.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 79 Navbar halaman *Home* dengan logo dan tombol logout. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 80 Bagian hero section dengan sapaan personal untuk pengguna.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 81 Grid menu utama fitur sistem untuk semua pengguna..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 82 Fitur tambahan khusus untuk admin: Regist Kartu, Users, dan Statistik.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 83 Program pengecekan sesi *login***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 84 Kode pengambilan data status parkir**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 85 Program HTML menampilkan tabel Slot Parkir**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 86 Program perhitungan jumlah slot parkir berdasarkan statusnya**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 87 Kode HTML menampilkan kapasitas, terisi, dan tersedia total**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 88 Logika pewarnaan kotak indikator berdasarkan jumlah slot terisi dan tersedia**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 89 Program pengecekan sesi *login***Error! Bookmark not defined.**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 90 Pengambilan data session.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 91 Kode perbedaan logika pengambilan data antara admin dan pengguna
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 92 Tampilan informasi masuk terakhir untuk pengguna maupun admin.
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 93 *Form* pencarian data kendaraan masuk.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 94 Program HTML menampilkan informasi masuk terakhir (box info)
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 95 Program menampilkan tabel data kendaraan masuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 96 Kode pengaturan auto-refresh dan aktivasi plugin DataTables untuk pengalaman pengguna yang lebih interaktif**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 97 Kode pengambilan data sesi pengguna dan menampilkan tabel kendaraan keluar untuk admin**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 98 Program pemfilteran data keluar berdasarkan UID pengguna biasa.
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 99 Program pencarian kendaraan keluar.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 100 Program menampilkan informasi waktu keluar terakhir secara umum (admin).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 101 Program HTML untuk menampilkan informasi kendaraan yang keluar terakhir pada admin.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 102 Program PHP untuk menampilkan informasi kendaraan yang keluar pada kendaraan miliki pengguna (pengguna)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 103 Program HTML untuk menampilkan informasi kendaraan yang keluar pada kendaraan miliki pengguna (pengguna)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 104 Aktivasi plugin DataTables pada halaman kendaraan keluar.**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 105 Program perbedaan hasil query berdasarkan hak akses pengguna
.....**Error! Bookmark not defined.**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 106 Program PHP menampilkan Tabel Log Parkir**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 107 Program HTML menampilkan Tabel Log Parkir**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 108 Program PHP menampilkan log terakhir dari semua pengguna untuk admin.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 109 Program HTML menampilkan log terakhir dari semua pengguna untuk admin.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 110 Program PHP tampilan log terakhir khusus untuk pengguna biasa**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 111 Program HTML tampilan log terakhir khusus untuk pengguna biasa**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 112 Kode PHP untuk mengambil dat UID terakhir**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 113 Program HTML *form* registrasi.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 114 Program PHP menyimpan data registrasi kartu**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 115 Program PHP menampilkan tabel daftar_rfid**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 116 Program HTML menampilkan tabel daftar_rfid**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 117 Program PHP untuk menampilkan tabel users**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 118 Program HTML untuk menampilkan tabel users**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 119 Program HTML *form* edit users**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 120 Program PHP untuk update tabel setelah diedit**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 121 Program PHP menghapus user**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 122 Program PHP yang menangani sesi *login***Error! Bookmark not defined.**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 123 Program PHP mengambil jumlah seluruh *tap-in* per hari dari tabel masuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 124 Program PHP mengambil data kendaraan berbeda berdasarkan UID **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 125 Program HTML tampilkan grafik jumlah kendaraan unik yang ditampilkan pada halaman statistik. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 126 Program HTML tampilan grafik jumlah seluruh *tap-in* kendaraan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 127 Kode CSS yang digunakan untuk mengatur tampilan responsif grafik statistik..... **Error! Bookmark not defined.**





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan sistem parkir yang tertata dengan baik menjadi salah satu aspek penting dalam mendukung kelancaran mobilitas di berbagai lingkungan, seperti kampus, gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, hingga fasilitas umum lainnya. Pertumbuhan jumlah kendaraan setiap tahun menuntut adanya sistem pengelolaan parkir yang adaptif dan efisien. Berdasarkan laporan dari Siti N. Aini dkk. (2023), jumlah mobil penumpang di Indonesia telah melebihi 15 juta unit, yang menunjukkan adanya kebutuhan yang semakin besar terhadap infrastruktur dan sistem parkir yang memadai.

Beberapa tantangan umum yang sering dihadapi dalam pengelolaan parkir antara lain adalah sulitnya memperoleh informasi secara langsung mengenai ketersediaan slot parkir, serta belum optimalnya sistem kontrol akses kendaraan. Kondisi ini berpotensi menimbulkan pemborosan waktu, peningkatan konsumsi bahan bakar, serta ketidakteraturan dalam penataan kendaraan.

Dalam beberapa tahun terakhir, telah banyak dikembangkan sistem parkir berbasis *Internet of Things* (IoT) sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad S. A. Siregar dkk. (2024) dan Ikhsar Sulaeman dkk. (2021) memanfaatkan sensor ultrasonik dan infrared yang terintegrasi dengan mikrokontroler ESP32 untuk mendeteksi status slot parkir secara otomatis. Informasi yang dihasilkan dapat ditampilkan secara *real-time* melalui layar OLED maupun aplikasi *Android*, dengan tingkat akurasi sistem mencapai 95%.

Untuk meningkatkan efisiensi proses masuk dan keluar kendaraan, beberapa sistem juga telah menerapkan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) sebagai metode kontrol akses. Penelitian oleh Ananda A. Dewa dkk. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan RFID dapat mempercepat proses identifikasi kendaraan dibandingkan dengan sistem tiket konvensional.

Meskipun sistem-sistem tersebut telah memberikan kontribusi nyata, terdapat beberapa keterbatasan yang masih dapat ditingkatkan. Sebagian besar



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sistem belum dilengkapi dengan fitur pengenalan plat nomor kendaraan, yang dapat digunakan untuk memverifikasi apakah kendaraan yang masuk merupakan kendaraan yang sesuai dengan aturan. Masalah tersebut, dalam diatasi dengan melakukan penerapan teknologi *computer vision* seperti YOLO (*You Only Look Once*) dalam mendukung sistem keamanan area parkir.

Selain itu, meskipun sudah tersedia aplikasi *mobile* untuk pengguna, sistem *monitoring* parkir berbasis *web* (HTTP) yang dapat diakses oleh pengelola secara luas masih jarang diimplementasikan. *Dashboard web* sangat penting untuk menampilkan data slot parkir, status kendaraan, serta riwayat akses secara lebih fleksibel dan efisien.

Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan sistem parkir pintar yang mengintegrasikan deteksi keberadaan plat nomor kendaraan berbasis RFID, pengenalan plat nomor kendaraan berbasis YOLO, dan *platform monitoring* berbasis *web*. Dengan penggabungan teknologi ini, sistem diharapkan mampu mendukung pengelolaan parkir yang lebih efisien, akurat, dan aman.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, subbab ini berfokus pada pembahasan mengenai Sistem *Monitoring* Pengelolaan Parkir Pintar Berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP). Maka, rumusan masalah yang dikaji dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang sistem autentikasi RFID agar hanya kendaraan dengan UID RFID yang terdaftar dalam *database* yang dapat mengakses dan membuka gerbang parkir secara otomatis menggunakan protokol komunikasi HTTP?
- b. Bagaimana menyajikan informasi ketersediaan slot parkir secara *real-time* kepada pengguna melalui *website* yang terhubung dengan sistem berbasis HTTP?
- c. Bagaimana menampilkan riwayat aktivitas kendaraan masuk dan keluar secara akurat dan *real-time* di dalam *platform web* dengan komunikasi data menggunakan HTTP?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- d. Bagaimana mengatur tampilan dan konten halaman *website* agar berbeda sesuai dengan peran pengguna (admin dan pengguna biasa), dengan pengelolaan akses melalui sistem berbasis HTTP?
- e. Bagaimana merancang antarmuka *website* yang *user-friendly* dan responsif agar dapat diakses dengan nyaman dari berbagai perangkat, seperti komputer, tablet, dan *smartphone*, serta mampu menampilkan data yang dikirim melalui HTTP secara efisien?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, ditetapkan batasan-batasan masalah guna memastikan ruang lingkup pembahasan tetap fokus, sistematis, dan tidak melebar dari tujuan utama penelitian. Adapun batasan masalah tersebut yaitu:

- a. Tugas akhir ini difokuskan pada perancangan dan implementasi sistem parkir pintar berbasis RFID, sensor infrared, serta deteksi plat nomor menggunakan metode YOLO, dengan pemantauan *real-time* melalui *website*.
- b. Pengujian sistem dilakukan dalam lingkungan simulasi terbatas, yaitu di kontrakan EC A.
- c. Sistem diuji dan diimplementasikan dalam skala *prototype*, dengan jumlah slot parkir yang terbatas.
- d. Algoritma YOLO hanya digunakan untuk mendeteksi keberadaan plat nomor kendaraan, tanpa melakukan identifikasi karakter atau pembacaan isi plat secara detail.
- e. Deteksi plat nomor dilakukan pada kondisi pencahayaan normal atau terang.
- f. Data yang ditampilkan pada *website* mencakup status slot parkir, aktivitas kendaraan masuk dan keluar, log parkir, pendaftaran kartu RFID, data pengguna (*users*), statistik kendaraan masuk, serta informasi lokasi parkir kendaraan pengguna secara *real-time*.
- g. *Website* dikembangkan menggunakan CSS sebagai *frontend*.
- h. Komunikasi antara Raspberry Pi dengan *database* dilakukan melalui *backend* berbasis PHP dengan protokol komunikasi HTTP.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari subbab Sistem *Monitoring* Pengelolaan Parkir Pintar Berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) ialah sebagai berikut:

- a. Merancang dan mengimplementasikan sistem autentikasi menggunakan RFID yang memverifikasi UID kendaraan melalui pengecekan ke *database* menggunakan komunikasi HTTP, sehingga hanya kendaraan dengan UID yang terdaftar yang dapat membuka gerbang parkir secara otomatis.
- b. Mengembangkan sistem monitoring slot parkir berbasis sensor infrared yang dapat menampilkan status ketersediaan parkir secara *real-time* melalui *platform web* dengan pengiriman data melalui protokol HTTP.
- c. Menyediakan pencatatan riwayat aktivitas kendaraan masuk dan keluar yang akurat dan dapat diakses secara langsung oleh pengguna dan admin melalui *website* berbasis HTTP.
- d. Mengembangkan sistem manajemen hak akses pengguna pada *website* agar konten dan fungsionalitas yang ditampilkan berbeda sesuai peran *user* (admin atau pengguna).
- e. Merancang antarmuka *website* yang responsif dan *user-friendly* agar dapat diakses dengan baik melalui berbagai perangkat, seperti komputer, tablet, dan *smartphone*.

1.5. Luaran

- a. Laporan Tugas Akhir
- b. Jurnal PNJ
- c. Draft HaKI
- d. Video Tutorial Penggunaan Alat
- e. SOP Penggunaan Alat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian terhadap subbab Penulis yaitu Sistem Monitoring Pengelolaan Parkir Pintar Berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses pengujian menunjukkan bahwa seluruh 89 fitur sistem berjalan dengan baik, dengan tingkat akurasi 100%, baik dalam proses pembacaan UID RFID, deteksi status slot parkir, maupun pencatatan data ke dalam *database* serta tampilan antarmuka pengguna.
2. Dari proses pengujian infrared, sistem ini mampu memantau kondisi slot parkir secara *real-time*, yang dipasang pada setiap slot parkir. Sensor ini terhubung ke mikrokontroler Raspberry Pi dan berhasil terintegrasi ke *website* dalam *database* MySQL melalui protokol HTTP.
3. Untuk proses identifikasi kendaraan, sistem memanfaatkan modul RFID RC522 yang terhubung ke ESP32, dan berhasil mengirimkan data UID ke server melalui protokol HTTP, yang kemudian digunakan untuk mencatat waktu kendaraan masuk dan keluar secara otomatis.
4. Antarmuka *website* yang dikembangkan mampu menampilkan informasi kondisi parkir, data kendaraan masuk/keluar, log aktivitas pengguna, dan statistik kendaraan secara responsif untuk pengguna biasa maupun admin, dengan hak akses yang dibedakan berdasarkan peran pengguna.
5. Sistem ini menunjukkan kinerja yang stabil, akurat, dan responsif, serta telah memenuhi tujuan untuk membantu pengelolaan dan pemantauan area parkir secara efisien, digital, dan dapat diakses dari jarak jauh.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, sistem monitoring parkir ini telah berjalan sesuai harapan. Namun, untuk



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

meningkatkan fungsionalitas, keandalan, dan kenyamanan pengguna, beberapa saran pengembangan dapat dipertimbangkan ke depannya, yaitu:

1. Penambahan notifikasi otomatis melalui pesan teks atau email jika kondisi parkir sudah penuh, agar pengguna bisa mengetahui status tanpa perlu membuka *website*.
2. Pengembangan untuk pembacaan pelat nomor secara otomatis yang tersambung dengan *database*.
3. Penambahan fitur log waktu perubahan status pada tiap slot parkir, agar admin dapat menelusuri riwayat penggunaan setiap lokasi dengan lebih detail.
4. Penggunaan sensor cadangan atau sistem redundansi untuk menangani potensi kesalahan deteksi dari sensor utama, guna meningkatkan reliabilitas sistem.

Dengan berbagai pengembangan tersebut, diharapkan sistem monitoring parkir ini dapat lebih optimal dan mudah diimplementasikan dalam skala yang lebih luas.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S. N., Kurniawati, N., & Puspitasari, F. (2023). *Smart Parking System dengan RFID dan Arduino Uno untuk Monitoring Slot Parkir Mobil*. *Techno.Com*, 22(1), 35–41. Universitas Dian Nuswantoro.
- Dewa, A. A., Wijaya, A. A., & Yusup, A. (2023). Penerapan teknologi RFID dalam pengelolaan parkir otomatis. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 2(2), 70–75.
- Fachrurrozi, N., A. S., & Pratama, A. (2021). Penerapan Simulasi Emulated Virtual Environment – New Generation (Eve-NG) (Studi Kasus Di SMKN 1 Buah Dua Sumedang – SMK PK). *J_ict*, 3(2), 1–9.
- Fikri, M., Sulaeman, I., & Taufiq, H. (2020). Sistem Informasi Parkir Pintar Berbasis IoT. *e-Proceedings of Engineering*, 8(3), 2715–2722. Telkom University.
- Frizqi, V., Favian, D., & Bagus, A. (2024). Implementasi Raspberry Pi pada sistem otomasi dan pemantauan. *e-Proceeding of Engineering*, 11(2), April 2024. Telkom University.
- Huda, M. (2021). *Bisnis Web Hosting: Teknologi Pendukung untuk Menjalankan Usaha Web Hosting*. Google Books.
- Maharani, D., Helmiah, F., & ... (2021). Penyuluhan manfaat menggunakan internet dan website pada masa pandemi Covid-19. *Abdiformatika: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat di Bidang Informatika dan Komputer*, abdiformatika.org.
- Mulyanto, T. A., Habiby, M., & Kusnadi, K. (2021). Home automation system dengan menggunakan Raspberry Pi 4. *Jurnal Digit: Digital of Information and Technology*, academia.edu.
- Rozi, N. R. F. (2023). *LAMP Web Server Berbasis Ubuntu 22.04 Emulator Virtual Engine-NG-COM 5.0*. *Journal of Informatics and Communication*, 1–19. ejournal.akademitelkom.ac.id.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Rudjiono, D., & Saputro, H. (2020). Pengembangan desain website sebagai media informasi dan promosi (Studi Kasus: PT. Nada Surya Tunggal Kecamatan Pringapus). *Pixel: Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, journal.stekom.ac.id.
- Siregar, M. S. A., Rizki, A. A., & Wulandari, M. (2024). Pengembangan sistem parkir pintar berbasis IoT menggunakan ESP32, sensor ultrasonik HC-SR04, dan OLED display. *e-Proceedings of Engineering*, 11(1), 121–128. Telkom University.
- Sulaeman, I., Taufiq, H., & Safitri, R. A. (2021). Sistem Informasi Parkir Pintar Berbasis IoT. *e-Proceedings of Engineering*, 8(3), 2715–2722. Telkom University.
- Tannady, H., Haeraini, D., & Natalia, D. (2021). Perancangan tampilan user interface pada website Klinik Sehat berdasarkan metode paper prototype. *JBASE: Journal of Business and Social Entrepreneurship*, journal.ubm.ac.id.
- Zabar, A. A., & Novianto, F. (2015). Keamanan HTTP dan HTTPS berbasis web menggunakan sistem operasi Kali Linux. *Komputa: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 4(2), 69–74. <https://doi.org/10.34010/komputa.v4i2.2427>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

L-1 Riwayat Hidup



NUR FATIKHAH RIZKI ADINDA

Anak ke-tiga dari empat bersaudara, lahir di Bengkulu, 12 Februari 2004. Lulus dari SDN 09 Cempaka Baru Pagi tahun 2016, MTs Negeri 9 Jakarta tahun 2019, MAN 3 Jakarta Pusat tahun 2022. Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2025 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



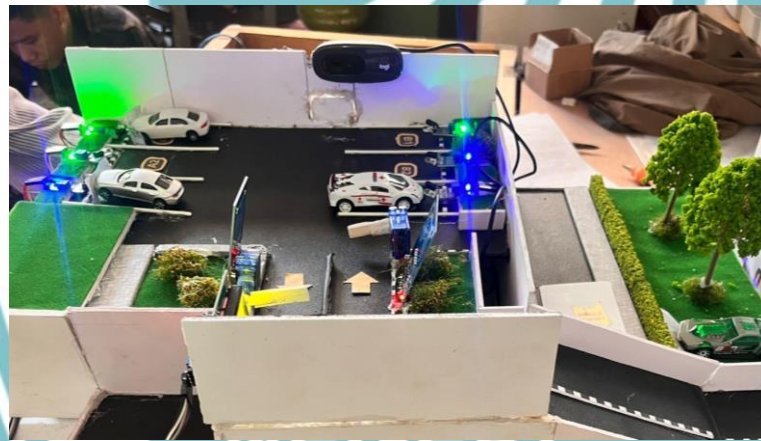
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

L-2 Dokumentasi Alat

Tampak Depan



Tampak Samping



Tampak Atas



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



L-3 Program

1. Program api_simpan_rfid.php

```
<?php
header("Access-Control-Allow-Origin: *");
header("Content-Type: application/json");
header("Access-Control-Allow-Methods: POST");

$host = "localhost";
$user = "ta2p6664";
$pass = "TA2025_parkirpnj";
$dbname = "ta2p6664_ta_parkir";

// Koneksi database
$conn = new mysqli($host, $user, $pass, $dbname);
if ($conn->connect_error) {
    http_response_code(500);
    echo json_encode(["status" => "error", "message" => "Koneksi database gagal."]);
    exit();
}

// Ambil data dari POST
$rfid = $_POST['rfid'] ?? "";
$reader = $_POST['reader'] ?? "";
$plat = $_POST['plat'] ?? null;

if (empty($rfid) || empty($reader)) {
    http_response_code(400);
    echo json_encode(["status" => "error", "message" => "RFID atau reader tidak boleh kosong."]);
    exit();
}

// Simpan log
// Simpan log dengan pengecekan error
$log = $conn->query("INSERT INTO rfid_log (uid) VALUES ('$rfid')");
if (!$log) {
    http_response_code(500);
    echo json_encode(["status" => "error", "message" => "Gagal menyimpan log: " . $conn->error]);
    exit();
}

// Cek apakah UID terdaftar
$result = $conn->query("SELECT * FROM daftar_rfid WHERE uid = '$rfid'");
if ($result->num_rows == 0) {
    echo json_encode(["status" => "error", "message" => "UID belum terdaftar."]);
    exit();
}

if ($reader == "RFID1") {
    // Cek apakah sudah tap-in sebelumnya
    $cek_in = $conn->query("SELECT * FROM informasi_lokasi_parkir WHERE uid = '$rfid' AND jam_keluar IS NULL");
    if ($cek_in->num_rows > 0) {
        echo json_encode(["status" => "error", "message" => "Sudah tap-in, belum tap-out."]);
    }
}
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

exit();
}

// Cek plat nomor
if (!$plat) {
    echo json_encode(["status" => "error", "message" => "Plat nomor belum
terdeteksi."]);
    exit();
}

// Cek slot kosong
$slots = ['A1','A2','A3','B1','B2','B3'];
$slot_tersedia = null;
foreach ($slots as $s) {
    $cek_slot = $conn->query("SELECT status FROM slot_parkir_terakhir WHERE
lokasi = '$s'");
    $row = $cek_slot->fetch_assoc();
    if ($row && $row['status'] === 'Kosong') {
        $slot_tersedia = $s;
        break;
    }
}

if (!$slot_tersedia) {
    echo json_encode(["status" => "error", "message" => "Slot parkir penuh."]);
    exit();
}

// Simpan ke masuk
$conn->query("INSERT INTO masuk (uid) VALUES ('$rfid')");

// Ambil informasi user
$q = $conn->query("SELECT nim, nama FROM daftar_rfid WHERE uid = '$rfid'");
$row = $q->fetch_assoc();
$nim = $row['nim'];
$nama = $row['nama'];

$q2 = $conn->query("SELECT username FROM users WHERE nim = '$nim'");
$username = ($q2->num_rows > 0) ? $q2->fetch_assoc()['username'] : null;

$q3 = $conn->query("SELECT jam_masuk FROM masuk WHERE uid = '$rfid'
ORDER BY jam_masuk DESC LIMIT 1");
$jam_masuk = $q3->fetch_assoc()['jam_masuk'];

// Simpan ke informasi_lokasi_parkir
$conn->query("INSERT INTO informasi_lokasi_parkir (uid, nim, nama, username,
lokasi_parkir, jam_masuk)
VALUES ('$rfid', '$nim', '$nama', '$username', '$slot_tersedia', '$jam_masuk')");

echo json_encode(["status" => "success", "message" => "Tap-in berhasil.", "lokasi"
=> $slot_tersedia]);
} else if ($reader === "RFID2") {
    // Cek apakah sudah tap-in
    $cek_in = $conn->query("SELECT * FROM informasi_lokasi_parkir WHERE uid =
'$rfid' AND jam_keluar IS NULL");
    if ($cek_in->num_rows == 0) {
        echo json_encode(["status" => "error", "message" => "Belum tap-in."]);
    }
}

```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

    exit();
}

// Simpan ke keluar
$conn->query("INSERT INTO keluar (uid) VALUES ('$rfid')");

$sql = $conn->query("SELECT jam_keluar FROM keluar WHERE uid = '$rfid'
ORDER BY jam_keluar DESC LIMIT 1");
$jam_keluar = $q->fetch_assoc()['jam_keluar'];

// Update informasi lokasi parkir
$conn->query("UPDATE informasi_lokasi_parkir SET jam_keluar = '$jam_keluar'
WHERE uid = '$rfid' AND jam_keluar IS NULL
ORDER BY jam_masuk DESC LIMIT 1");

echo json_encode(["status" => "success", "message" => "Tap-out berhasil."]);
} else {
    echo json_encode(["status" => "error", "message" => "Nama reader tidak valid."]);
}

$conn->close();
?>

```

2. Program api_update_slot.php

```

<?php
// Koneksi ke database
$host = "localhost";
$user = "ta2p6664";
$pass = "TA2025_parkirpnj";
$dbname = "ta2p6664_ta_parkir";

$conn = new mysqli($host, $user, $pass, $dbname);
if ($conn->connect_error) {
    die(json_encode(["status" => "error", "message" => "Koneksi gagal: " . $conn->connect_error]));
}

// Ambil data dari POST
$lokasi = $_POST['lokasi'] ?? "";
$status = $_POST['status'] ?? "";
$waktu = $_POST['waktu'] ?? "";

// Validasi data
if (empty($lokasi) || empty($status) || empty($waktu)) {
    echo json_encode(["status" => "error", "message" => "Data tidak lengkap"]);
    exit;
}

// 1. Simpan ke tabel log (slot_parkir)
$stmt = $conn->prepare("INSERT INTO slot_parkir (lokasi, status, waktu) VALUES
(?, ?, ?)");
$stmt->bind_param("sss", $lokasi, $status, $waktu);

if (!$stmt->execute()) {
    echo json_encode(["status" => "error", "message" => "Gagal menyimpan data log"]);
    $stmt->close();
    $conn->close();
    exit;
}

```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}
$stmt->close();

// 2. Simpan status terakhir ke slot_parkir_terakhir
// Pastikan kolom 'lokasi' menjadi PRIMARY KEY di slot_parkir_terakhir
$stmt2 = $conn->prepare("INSERT INTO slot_parkir_terakhir (lokasi, status) VALUES
(?, ?)
ON DUPLICATE KEY UPDATE status = VALUES(status)");
$stmt2->bind_param("ss", $lokasi, $status);

if ($stmt2->execute()) {
    echo json_encode(["status" => "success", "message" => "Slot diperbarui"]);
} else {
    echo json_encode(["status" => "error", "message" => "Gagal menyimpan status
terakhir"]);
}

$stmt2->close();
$conn->close();
?>

```

3. Program index.php

```

<?php
include 'config.php';

error_reporting(0);

session_start();

if (isset($_POST['submit_register'])) {
    $username = $_POST['username'];
    $nim = $_POST['nim'];
    $user = $_POST['user'];
    $password = md5($_POST['password']);
    $cpassword = md5($_POST['cpassword']);

    // Validasi NIM minimal 10 digit
    if (!preg_match('/^\d{10,}$/', $nim)) {
        echo "<script>alert('NIM harus terdiri dari minimal 10 digit angka.')</script>";
        exit();
    }

    if ($password == $cpassword) {
        $sql = "SELECT * FROM users WHERE username='$username' OR
nim='$nim'";
        $result = mysqli_query($conn, $sql);
        if (!$result->num_rows > 0) {
            $sql = "INSERT INTO users (username, nim, user,
password)
VALUES ('$username', '$nim', '$user',
'$password')";
            $result = mysqli_query($conn, $sql);
            if ($result) {
                echo "<script>alert('Wow! User Registration
Completed.')</script>";
                $username = "";
                $user = "";
                $_POST['password'] = "";
                $_POST['cpassword'] = "";
            }
        }
    }
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

    } else {
        echo "<script>alert('Whoops! Something Wrong
Went.')</script>";
    }
    } else {
        echo "<script>alert('Whoops! username or nim already
Exists.')</script>";
    }

    } else {
        echo "<script>alert('Password Not Matched.')</script>";
    }
}

error_reporting(0);

if (isset($_POST['submit_login'])) { // Cek sesuai dengan name pada tombol
    $username = mysqli_real_escape_string($conn, $_POST['username']);
    $password = md5(mysqli_real_escape_string($conn, $_POST['password'])); // Note:
    MD5 is not recommended for production use

    // Query untuk memeriksa login
    $query = "SELECT * FROM users WHERE username = '$username' AND password
= '$password'";
    $result = mysqli_query($conn, $query);
    $user = mysqli_fetch_assoc($result);

    if ($user) {
        // Jika login berhasil, simpan informasi user ke dalam sesi
        $_SESSION['username'] = $user['username'];
        $_SESSION['user'] = $user['user'];
        $_SESSION['nim'] = $user['nim']; // Tambahkan ini

        header('Location: home.php');
        exit();
    } else {
        echo "<script>alert('Whoops! Username atau Password anda salah.')</script>";
    }
}

?>

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <link
        href="https://unpkg.com/boxicons@2.1.4/css/boxicons.min.css"
        rel="stylesheet">
    <link rel="stylesheet" href="style.css">
    <title>LOGIN PARKIRPNJ</title>
</head>

<body>
    <div class="overlay"></div>
    <div class="container">

```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

<div class="form-box login">
  <form action="" method="POST">
    <h1>Login</h1>
    <div class="input-box">
      <input type="text" placeholder="Username" name="username"
value="<?php echo htmlspecialchars($_POST['username'] ?? "", ENT_QUOTES); ?>"
required>
      <i class='bx bxs-user'></i>
    </div>
    <div class="input-box">
      <input type="password" placeholder="Password" name="password"
id="login-password" required>
      <i class='bx bxs-lock-alt'></i>
    </div>
    <div class="show-password">
      <input type="checkbox" id="toggleLoginPassword">
      <label for="toggleLoginPassword">Show Password</label>
    </div>
    <div class="forgot-link">
      <a href="forgotpassword.php">Forgot password?</a>
    </div>
    <!-- Pada form login -->
    <button type="submit" name="submit_login" class="btn">Login</button>
    <p class="copyright">&copy; TA2025 Design by Dinda & Fachreza
ECA2022</p>

  </form>
</div>

<div class="form-box register">
  <form action="" method="POST">
    <h1>Registration</h1>
    <div class="input-box">
      <input type="text" placeholder="Username" name="username"
value="<?php echo $username; ?>" required>
      <i class='bx bxs-user'></i>
    </div>
    <div class="input-box">
      <input type="text" placeholder="NIM" name="nim" value="<?php echo
$nim; ?>" required pattern="\d{10,}" title="Masukkan minimal 10 digit angka"
maxlength="15">
      <i class='bx bxs-user'></i>
    </div>
    <div class="input-box">
      <select name="user" required>
        <option value="" disabled selected>Pilih User</option>
        <option value="pengguna">Pengguna</option>
      </select>
      <i class='bx bx-chevron-down'></i> <!-- Panah dari boxicons -->
    </div>
    <div class="input-box">
      <input type="password" placeholder="Password" name="password"
id="register-password" required>
      <i class='bx bxs-lock-alt'></i>
    </div>
    <div class="input-box">
      <input type="password" placeholder="Confirm Password"
name="cpassword" id="register-cpassword" required>

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

        <i class="bx bxs-lock-alt"></i>
      </div>
      <div class="show-password">
        <input type="checkbox" id="toggleRegisterPassword">
        <label for="toggleRegisterPassword">Show Password</label>
      </div>
      <!-- Pada form register -->
      <button type="submit" name="submit_register"
class="btn">Register</button>
      <p class="copyright">&copy; TA2025 Design by Dinda & Fachreza
ECA2022</p>

    </form>

  </div>

  <div class="toggle-box">
    <div class="toggle-panel toggle-left">
      <h1>Hi! Selamat Datang di Parkir PNJ!</h1>
      <p>Don't have an account?</p>
      <button class="btn register-btn">Register</button>
    </div>
    <div class="toggle-panel toggle-right">
      <h1>Welcome Back!</h1>
      <p>Already have an account?</p>
      <button class="btn login-btn">Login</button>
    </div>
  </div>
</div>

<script src="script.js"></script>
</body>

</html>

```


Sistem parkir konvensional memiliki keterbatasan dalam melakukan pemantauan kondisi parkir secara efisien dan real-time. Permasalahannya seperti kurangnya informasi secara langsung, parkir sembarangan, dan lemahnya pengawasan dapat diatasi melalui penerapan sistem parkir pintar berbasis Internet of Things (IoT). Sistem ini mengintegrasikan teknologi RFID untuk identifikasi kendaraan, sensor infrared untuk mendeteksi ketersediaan slot secara real-time, serta deteksi plat nomor otomatis menggunakan YOLO. Informasi kemudian dikirim ke platform web, sehingga pengguna dapat mengetahui ketersediaan slot dan memastikan hanya kendaraan terdaftar yang dapat mengakses area parkir. Dengan demikian, sistem ini meningkatkan efisiensi, keamanan, dan ketertiban di lingkungan kampus.

Saat kendaraan masuk, RFID reader membaca tag untuk mencocokkan dengan database. Kamera mendeteksi keberadaan plat nomor menggunakan YOLO. Jika terdeteksi dari kartu terdaftar, sistem menggerakkan servo untuk membuka akses masuk, lalu informasi kendaraan ditampilkan di LCD. Setelah parkir, sensor infrared di tiap slot mendeteksi keberadaan kendaraan dan mengirim status ke Raspberry Pi untuk ditampilkan di website secara real-time menggunakan protokol HTTP. Saat keluar, pengguna melakukan tap out RFID, sistem kembali memverifikasi, menggerakkan servo untuk membuka akses keluar, dan memperbarui status slot parkir di website serta LCD.

Tujuan dari sistem ini adalah untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan ketertiban parkir di PNJ melalui kontrol akses otomatis berbasis IoT serta pemantauan ketersediaan slot parkir secara real-time melalui website.

FLOWCHART

```

graph TD
    Start([Mulai]) --> Init[/Inisialisasi ESP32, Kamera YOLO, dan Sensor Infrared/]
    Init --> Loop(( ))
    Loop --> DetectRFID{Terdeteksi gelombang radio RFID?}
    DetectRFID -- Tidak --> Loop
    DetectRFID -- Ya --> ReadUID[/Baca UID dan Kirim ke Server/]
    ReadUID --> StoreAccess[/akses diblok/]
    ReadUID --> CheckUIDIn{UID dan RFID tap-in?}
    CheckUIDIn -- Tidak --> Loop
    CheckUIDIn -- Ya --> CheckUIDDB{UID terdapat?}
    CheckUIDDB -- Tidak --> Loop
    CheckUIDDB -- Ya --> CheckDBAccess{Keberdasan Plat Nomor terdapat?}
    CheckDBAccess -- Tidak --> Loop
    CheckDBAccess -- Ya --> CheckRFIDOut{Terdapat Slot Parir kosong?}
    CheckRFIDOut -- Tidak --> Loop
    CheckRFIDOut -- Ya --> CheckRFIDOutDB{Kartu sudah terdapat di database?}
    CheckRFIDOutDB -- Tidak --> Loop
    CheckRFIDOutDB -- Ya --> SendRFIDOut[/servo gerbang keluar membuka LCD tampil update database, dan tampil pada web/]
    SendRFIDOut --> End([Selesai])
    SendRFIDOut --> Loop
    
```

An aerial view of a smart parking lot. The lot is divided into several numbered parking spaces (e.g., 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100). A central building, likely the parking management center, is located in the middle of the lot. The lot is surrounded by greenery and a road. The image is taken from a high angle, showing the layout of the parking spaces and the central building.

The flowchart illustrates the system architecture, divided into three main stages: INPUT, PROSES, and OUTPUT.

- INPUT:** Data is received from three sources: 2 RFID RC522 (TAP-IN dan TAP-OUT), WEBCAM, and 6 INFRARED. These inputs feed into the central processing unit.
- PROSES:** The central unit is the RASPBERRY PI 4. It receives data from the input stage and sends output to the output stage.
- OUTPUT:** The Raspberry Pi 4 sends data to two output devices: 2 SERVO and LCD. Additionally, it sends data via a "FLASK HTTP POST (RFID UID → Flask)" to a PHP component. The PHP component then interacts with a MySQL Database, performing "insert, update, query" operations. The database also sends data "via file PHP" to a "Website admin dan pengguna".

Legend:

- Yellow circle: M. Fachreza N.
- Pink circle: Nur Fatikhah R.A.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SOP PENGGUNAAN *PROTOTYPE* SISTEM PARKIR PINTAR DENGAN DETEKSI PLAT NOMOR BERBASIS YOLO DAN PEMANTAUAN *REAL-TIME* MELALUI *WEBSITE*



PROTOTYPE SISTEM PARKIR PINTAR DENGAN DETEKSI PLAT NOMOR BERBASIS YOLO DAN PEMANTAUAN REAL-TIME MELALUI WEBSITE

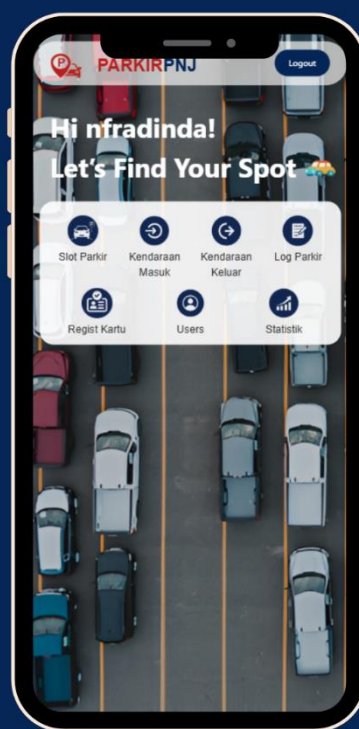
CARA PENGOPERASIAN ALAT

1. Nyalakan Raspberry Pi dan ESP32, pastikan semua perangkat (RFID reader, webcam, sensor infrared, servo, LCD) terhubung dan berfungsi.
2. Pengguna melakukan tap in dengan menempelkan kartu RFID ke reader ESP32 saat ingin masuk.
3. Webcam dengan YOLO mendeteksi keberadaan plat nomor kendaraan.
4. Sistem memeriksa apakah keberadaan plat nomor terdeteksi dan kartu RFID terdaftar di database.
5. Jika valid, sistem mengecek ketersediaan slot parkir melalui sensor infrared; jika slot penuh, akses masuk ditolak.
6. Jika masih ada slot kosong, servo motor menggerakkan palang untuk membuka akses masuk, dan status akses ditampilkan di LCD.
7. Sensor infrared di tiap slot terus memantau keberadaan kendaraan dan mengirim data ke Raspberry Pi.
8. Data status slot parkir dan kendaraan masuk/keluar ditampilkan secara real-time di website untuk admin dan pengguna.
9. Saat keluar, pengguna melakukan tap out RFID, sistem memverifikasi, membuka akses keluar, dan memperbarui status slot di website dan LCD.
10. Semua aktivitas parkir tersimpan di database untuk monitoring dan menampilkan di website

ALAT & BAHAN

- Raspberry Pi 4
- ESP32
- Modul RFID RC-522 dan kartu/tag RFID
- Servo
- LCD I2C 16x2
- Modul sensor Infrared
- Webcam
- Maket Parkir dan miniatur mobil

TAMPILAN WEBSITE



DIBUAT OLEH

Muhammad Fachreza Nugroho 2203321078
Nur Fatikhah Rizki Adinda 2203321064

DOSEN PEMBIMBING

Sulis Setiowati S.Pd., M.Eng.
NIP. 199302232019032027
Sri Lestari Kusumastuti, S.T., M.T.
NIP. 197002052000032001

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta