**AUTOMATIC PARKING SYSTEM**

Disusun untuk Memenuhi Tugas Mata Kuliah Otomasi Gedung Komersial 2

Dosen Pengampu :

**Drs. Dwi Septiyanto , SST., M.Eng**



**DISUSUN OLEH :**

Agung Rambujana 221364002

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI INDUSTRI**

**TEKNIK OTOMASI INDUSTRI**

**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG**

**2025**

DAFTAR ISI

[1.1 Definisi Umum 4](#_Toc200464099)

[1.2 Konsep Dasar Sistem Parkir Otomatis 4](#_Toc200464100)

[1.3 Komponen Utama Sistem PARKING 4](#_Toc200464101)

[1.3.1 Tahapan Proses Sistem PARKING 4](#_Toc200464102)

[1.3.2 Sistem Kontrol dan Instrumentasi PARKING 5](#_Toc200464103)

[2.1 Pendahuluan 5](#_Toc200464104)

[2.2 Definisi Ruang Lingkup Sistem 5](#_Toc200464105)

[2.2.1 Cakupan Fungsional Sistem 5](#_Toc200464106)

[2.3 Komponen Utama Ruang Lingkup Sistem 6](#_Toc200464107)

[2.3.1 Bagian Deteksi Kendaraan 6](#_Toc200464108)

[a) Komponen Utama Deteksi 6](#_Toc200464109)

[2.3.2 Bagian Praolah 6](#_Toc200464110)

[a) Komponen Utama Praolah 6](#_Toc200464111)

[2.3.3 Bagian Proses Utama 6](#_Toc200464112)

[a) Komponen Utama Proses 6](#_Toc200464113)

[2.3.4 Bagian Pascaolah 6](#_Toc200464114)

[a) Komponen Utama Pascaolah 6](#_Toc200464115)

[3.1 Pendahuluan 7](#_Toc200464116)

[3.2 Elemen Dasar Sistem PARKING 7](#_Toc200464117)

[3.2.1 Sistem Sensor dan Aktuator 7](#_Toc200464118)

[a) Sensor Kendaraan 7](#_Toc200464119)

[b) Display Digital 7](#_Toc200464120)

[c) Barrier Gate 7](#_Toc200464121)

[d) Sistem Kontrol 7](#_Toc200464122)

[e) HMI (Human Machine Interface) 7](#_Toc200464123)

[4.1 Pendahuluan 8](#_Toc200464124)

[4.2 Komponen Utama Sistem PARKING 8](#_Toc200464125)

[4.2.1 Subsistem Deteksi Kendaraan 8](#_Toc200464126)

[4.2.2 Subsistem Kontrol Akses (Barrier Gate) 8](#_Toc200464127)

[4.2.3 Subsistem Monitoring Slot Parkir 8](#_Toc200464128)

[4.2.4 Subsistem Manajemen Data Parkir 8](#_Toc200464129)

[4.2.5 Subsistem Kontrol Otomatis 8](#_Toc200464130)

[4.3 Prinsip Operasi dan Integrasi Sistem 8](#_Toc200464131)

[4.4 Lampiran: Diagram Arsitektur dan Flowchart Sistem PARKING 8](#_Toc200464132)

[4.4.1 Diagram Arsitektur Sistem PARKING 8](#_Toc200464133)

[4.4.2 Diagram System Architecture 9](#_Toc200464134)

[4.4.3 Flowchart Proses dan Kontrol PARKING 9](#_Toc200464135)

[4.4.4 Detailed Control Logic Flowchart 10](#_Toc200464136)

[5.1 Start/Stop 11](#_Toc200464137)

[5.2 Deteksi Kendaraan 11](#_Toc200464138)

[5.3 Kontrol Akses (Barrier Gate) 11](#_Toc200464139)

[5.4 Monitoring Slot Parkir 11](#_Toc200464140)

[5.5 Manajemen Data Parkir 11](#_Toc200464141)

[5.6 Alarm dan Proteksi 11](#_Toc200464142)

[5.7 Monitoring dan Kontrol 11](#_Toc200464143)

[7.1 Diagram Posisi Utilitas 12](#_Toc200464144)

[7.2 Panel Kontrol 12](#_Toc200464145)

[7.3 Sensor Kendaraan 12](#_Toc200464146)

[7.4 Barrier Gate 12](#_Toc200464147)

[7.5 Display Digital 12](#_Toc200464148)

[8.1 Tabel Ringkasan Spesifikasi Perangkat Keras 13](#_Toc200464149)

[9.1 Lampiran: Control System Plan and I/O Table 14](#_Toc200464150)

[9.1.1 Control Philosophy 14](#_Toc200464151)

[9.1.2 Main Control Logic 14](#_Toc200464152)

[9.1.3 I/O Table 14](#_Toc200464153)

[**7.** **HMI** 15](#_Toc200464154)

1. Pengertian Sistem PARKING

1.1 Definisi Umum

Sistem PARKING (Sistem Parkir Otomatis) adalah sistem simulasi terintegrasi yang dirancang untuk mempelajari dan memahami proses manajemen parkir otomatis dengan fokus pada integrasi teknologi sensor kendaraan, barrier gate, dan sistem monitoring slot parkir. Sistem ini merupakan platform pembelajaran yang menggabungkan prinsip-prinsip rekayasa sistem parkir dengan implementasi kontrol otomatis untuk memberikan pemahaman komprehensif tentang operasi sistem parkir modern yang terintegrasi dengan teknologi sensor dan kontrol.

1.2 Konsep Dasar Sistem Parkir Otomatis

Sistem Parkir Otomatis (PARKING) merupakan sistem terintegrasi yang menggabungkan aspek deteksi kendaraan, pengelolaan slot parkir, dan distribusi informasi secara efisien menggunakan konsep monitoring real-time. Fokus utama sistem ini adalah pada manajemen slot parkir yang optimal dengan memanfaatkan teknologi sensor kendaraan sebagai sumber data dan sistem display digital sebagai komponen kunci distribusi informasi.

Sensor kendaraan dalam konteks sistem PARKING berfungsi sebagai teknologi deteksi untuk menghasilkan data status slot parkir yang kemudian didistribusikan melalui sistem monitoring dan display yang terintegrasi. Teknologi sensor bekerja dengan mendeteksi keberadaan kendaraan pada slot parkir menggunakan metode ultrasonik, induktif, atau kamera.

Sistem display digital menjadi komponen strategis dalam distribusi informasi parkir karena memungkinkan penyampaian status slot secara efisien dan menyediakan informasi ketersediaan slot secara real-time tanpa ketergantungan pada pengecekan manual. Konsep dual display (utama dan area) memberikan fleksibilitas operasional dan redundansi dalam penyampaian informasi parkir.

1.3 Komponen Utama Sistem PARKING

1.3.1 Tahapan Proses Sistem PARKING

Sistem PARKING terdiri dari enam tahapan proses utama yang saling terintegrasi untuk mencapai manajemen parkir yang optimal:

* **Deteksi Kendaraan (Vehicle Detection)**: Tahap awal dimana kendaraan yang masuk dan keluar area parkir dideteksi menggunakan sensor kendaraan. Data sensor dikirim ke sistem kontrol untuk memastikan supply data yang memadai bagi proses monitoring.
* **Pra-proses (Pre-processing)**: Proses validasi awal untuk memastikan data sensor akurat dan bebas dari gangguan. Sistem melakukan filtering data untuk menghindari false detection.
* **Unit Kontrol Akses (Barrier Gate)**: Komponen pengendali akses kendaraan yang memastikan hanya kendaraan dengan validasi yang dapat masuk atau keluar. Barrier gate dikendalikan secara otomatis berdasarkan status slot parkir dan validasi tiket/kartu akses.
* **Pasca-proses (Post-processing)**: Tahap finalisasi data yang meliputi pencatatan waktu masuk/keluar dan update status slot parkir. Data ini diproses untuk keperluan pelaporan dan analisis.
* **Penyimpanan dan Distribusi Data Primer**: Database utama yang berfungsi sebagai buffer storage data hasil deteksi dan kontrol sebelum didistribusikan ke sistem display dan pelaporan.
* **Distribusi Sekunder dan Display Digital**: Sistem display digital mengalirkan informasi dari database ke area parkir dan pintu masuk/keluar yang menjadi komponen kunci distribusi informasi untuk melayani pengguna dengan status slot yang akurat dan efisien.

1.3.2 Sistem Kontrol dan Instrumentasi PARKING

Sistem PARKING menggunakan arsitektur kontrol otomatis yang dirancang khusus untuk mengoptimalkan manajemen parkir:

* **Sensor Network**: Sensor kendaraan dan slot parkir yang mengumpulkan data operasional secara real-time untuk monitoring parameter kritis seperti status slot, jumlah kendaraan, dan waktu parkir.
* **Control Logic**: Sistem kontrol berbasis PLC atau Python yang memproses data sensor dan mengimplementasikan algoritma kontrol untuk mengatur operasi barrier gate, display, dan alarm.
* **Human Machine Interface (HMI)**: Interface berbasis komputer atau touchscreen yang menyediakan visualisasi real-time status sistem parkir, kontrol manual barrier gate, dan monitoring slot parkir untuk operator.

2. Ruang Lingkup Sistem PARKING

2.1 Pendahuluan

Ruang lingkup sistem Parkir Otomatis (PARKING) mencakup semua aspek sistem yang dirancang untuk mengelola area parkir secara otomatis dan efisien. Dokumen ini menjelaskan batasan sistem secara detail, meliputi komponen fisik, operasional, dan kontrol yang tergabung dalam satu sistem manajemen parkir.

Pentingnya mendefinisikan ruang lingkup sistem secara jelas adalah untuk memastikan semua pihak memiliki pemahaman yang sama tentang cakupan proyek, tanggung jawab masing-masing bagian sistem, dan hubungan dengan sistem luar. Ruang lingkup yang jelas akan mengurangi ketidakjelasan dalam pelaksanaan dan memudahkan proses perawatan serta pemecahan masalah.

2.2 Definisi Ruang Lingkup Sistem

Ruang lingkup sistem PARKING meliputi seluruh proses, mulai dari deteksi kendaraan, praolah (validasi sensor), proses utama (kontrol akses dan monitoring slot), pascaolah (pencatatan data dan pelaporan), penyimpanan data, hingga distribusi informasi kepada pengguna. Selain itu, ruang lingkup juga mencakup sistem kontrol otomatis (PLC/HMI), pemantauan parameter sistem, alarm, serta integrasi dengan sistem pembayaran atau utilitas lain apabila diperlukan.

2.2.1 Cakupan Fungsional Sistem

Sistem PARKING dirancang untuk beroperasi sebagai instalasi manajemen parkir terpadu dengan kemampuan:

* **Otomasi proses**: Kontrol otomatis seluruh tahapan proses parkir
* **Jaminan ketersediaan**: Monitoring status slot parkir secara terus-menerus
* **Optimisasi efisiensi**: Mengoptimalkan penggunaan lahan dan waktu parkir
* **Manajemen keamanan**: Sistem keamanan dan proteksi kendaraan
* **Manajemen data**: Pengumpulan, analisis, dan pelaporan data operasional parkir

2.3 Komponen Utama Ruang Lingkup Sistem

Sistem PARKING terdiri dari beberapa bagian utama yang saling terhubung untuk membentuk proses manajemen parkir yang lengkap dan otomatis. Setiap bagian memiliki fungsi khusus dan berinteraksi dengan bagian lain melalui sistem kontrol terpusat.

2.3.1 Bagian Deteksi Kendaraan

Bagian deteksi kendaraan berfungsi sebagai titik awal masuknya kendaraan ke dalam sistem parkir dan merupakan tahap awal yang penting dalam proses manajemen parkir.

a) Komponen Utama Deteksi

* **Sensor Kendaraan**: Sensor ultrasonik atau induktif untuk mendeteksi keberadaan kendaraan pada slot parkir
* **Display Digital**: Menampilkan status ketersediaan slot parkir
* **Barrier Gate**: Mengatur akses masuk dan keluar kendaraan
* **Sistem Kontrol**: PLC atau komputer industri untuk mengelola logika kontrol dan komunikasi antar perangkat

2.3.2 Bagian Praolah

Bagian praolah bertugas untuk memvalidasi dan memproses data yang diterima dari sensor kendaraan sebelum diteruskan ke sistem kontrol utama.

a) Komponen Utama Praolah

* **Unit Pemrosesan Sinyal**: Mengolah sinyal dari sensor kendaraan
* **Modul Komunikasi**: Mengirimkan data yang telah diproses ke sistem kontrol utama
* **Sistem Cadangan Daya**: Menjamin kelangsungan operasional praolah saat terjadi gangguan listrik

2.3.3 Bagian Proses Utama

Bagian proses utama mengelola kontrol akses kendaraan dan monitoring slot parkir secara real-time.

a) Komponen Utama Proses

* **Kontrol Akses**: Mengelola buka/tutupnya barrier gate
* **Monitoring Slot**: Memantau dan memperbarui status ketersediaan slot parkir
* **Sistem Peringatan Dini**: Memberikan alarm atau notifikasi jika terjadi masalah pada sistem

2.3.4 Bagian Pascaolah

Bagian pascaolah bertanggung jawab untuk pencatatan data, pelaporan, dan distribusi informasi kepada pengguna.

a) Komponen Utama Pascaolah

* **Database**: Menyimpan seluruh data transaksi dan status parkir
* **Modul Pelaporan**: Menghasilkan laporan berkala mengenai aktivitas dan penggunaan sistem parkir
* **Antarmuka Pengguna**: Menyediakan informasi dan menerima masukan dari pengguna sistem

3. Elemen Dasar dan Jaringan Sistem PARKING

3.1 Pendahuluan

Sistem Parkir Otomatis (PARKING) merupakan sistem kompleks yang terdiri dari berbagai komponen yang saling terintegrasi. Pemahaman tentang elemen dasar dan arsitektur jaringan sistem ini sangat penting untuk merancang sistem yang efisien, handal, dan mudah dioperasikan. Bab ini akan menguraikan komponen-komponen fundamental sistem PARKING serta topologi jaringan yang menghubungkan seluruh elemen sistem.

3.2 Elemen Dasar Sistem PARKING

3.2.1 Sistem Sensor dan Aktuator

Sistem sensor dan aktuator merupakan mata dan tangan dari sistem PARKING yang bertugas mengumpulkan data operasional dan mengatur perangkat secara real-time.

a) Sensor Kendaraan

* **Fungsi**: Mendeteksi keberadaan kendaraan pada slot parkir dan pintu masuk/keluar
* **Teknologi**: Ultrasonik, induktif, atau kamera
* **Output signal**: Digital (on/off) atau komunikasi Modbus

b) Display Digital

* **Fungsi**: Menampilkan status ketersediaan slot parkir
* **Jenis**: LED display atau LCD
* **Aplikasi**: Informasi jumlah slot kosong, arah parkir, dan status gate

c) Barrier Gate

* **Fungsi**: Mengatur akses masuk dan keluar kendaraan
* **Teknologi**: Motorized gate dengan sensor posisi
* **Kontrol**: Otomatis via PLC atau manual via HMI

d) Sistem Kontrol

* **Fungsi**: Mengelola logika kontrol, komunikasi antar perangkat, dan alarm
* **Platform**: PLC, komputer industri, atau mikrokontroler
* **Komunikasi**: Modbus, Ethernet, atau wireless

e) HMI (Human Machine Interface)

* **Fungsi**: Menyediakan antarmuka visual untuk operator
* **Teknologi**: Touchscreen, komputer, atau aplikasi mobile
* **Aplikasi**: Monitoring status sistem, kontrol manual, dan pelaporan

4. Model Sistem PARKING

4.1 Pendahuluan

Model sistem Parkir Otomatis (PARKING) merupakan representasi sistem simulasi yang menggambarkan proses dasar manajemen parkir otomatis menggunakan teknologi sensor, barrier gate, dan kontrol otomatis. Model ini dirancang sebagai platform pembelajaran dan demonstrasi untuk memahami prinsip-prinsip fundamental operasi sistem parkir otomatis dalam lingkungan terkontrol.

4.2 Komponen Utama Sistem PARKING

Sistem PARKING terdiri dari beberapa subsistem utama yang saling terintegrasi untuk membentuk proses manajemen parkir yang komprehensif dan otomatis.

4.2.1 Subsistem Deteksi Kendaraan

Subsistem deteksi kendaraan berfungsi sebagai titik masuk data kendaraan ke dalam sistem simulasi. Sensor kendaraan disimulasikan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan pada slot parkir dan pintu masuk/keluar. Data sensor dikirim ke sistem kontrol untuk monitoring dan pengambilan keputusan.

4.2.2 Subsistem Kontrol Akses (Barrier Gate)

Tahap ini mengatur akses kendaraan masuk dan keluar area parkir. Barrier gate dikendalikan secara otomatis berdasarkan status slot parkir dan validasi tiket/kartu akses. Sensor posisi memastikan barrier beroperasi dengan aman.

4.2.3 Subsistem Monitoring Slot Parkir

Sistem monitoring slot parkir memantau status setiap slot secara real-time dan menampilkan informasi ketersediaan pada display digital. Data ini juga digunakan untuk analisis penggunaan lahan parkir.

4.2.4 Subsistem Manajemen Data Parkir

Data kendaraan, waktu masuk, dan keluar dicatat secara otomatis untuk keperluan pelaporan dan analisis. Sistem ini juga dapat terintegrasi dengan sistem pembayaran otomatis.

4.2.5 Subsistem Kontrol Otomatis

Subsistem kontrol menggunakan logika sederhana untuk mengkoordinasikan operasi dasar sistem parkir. Sistem kontrol berbasis PLC atau Python memproses sinyal dari sensor dan mengontrol aktuator berdasarkan algoritma yang telah diprogram. HMI menyediakan interface operator untuk monitoring dan kontrol manual.

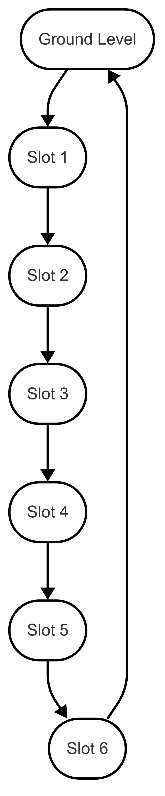
4.3 Prinsip Operasi dan Integrasi Sistem

Sistem PARKING beroperasi secara terintegrasi dengan mengutamakan efisiensi, keamanan, dan kemudahan akses bagi pengguna dan operator.

4.4 Lampiran: Diagram Arsitektur dan Flowchart Sistem PARKING

4.4.1 Diagram Arsitektur Sistem PARKING

Diagram berikut menggambarkan arsitektur sistem rotary parking 6 slot:

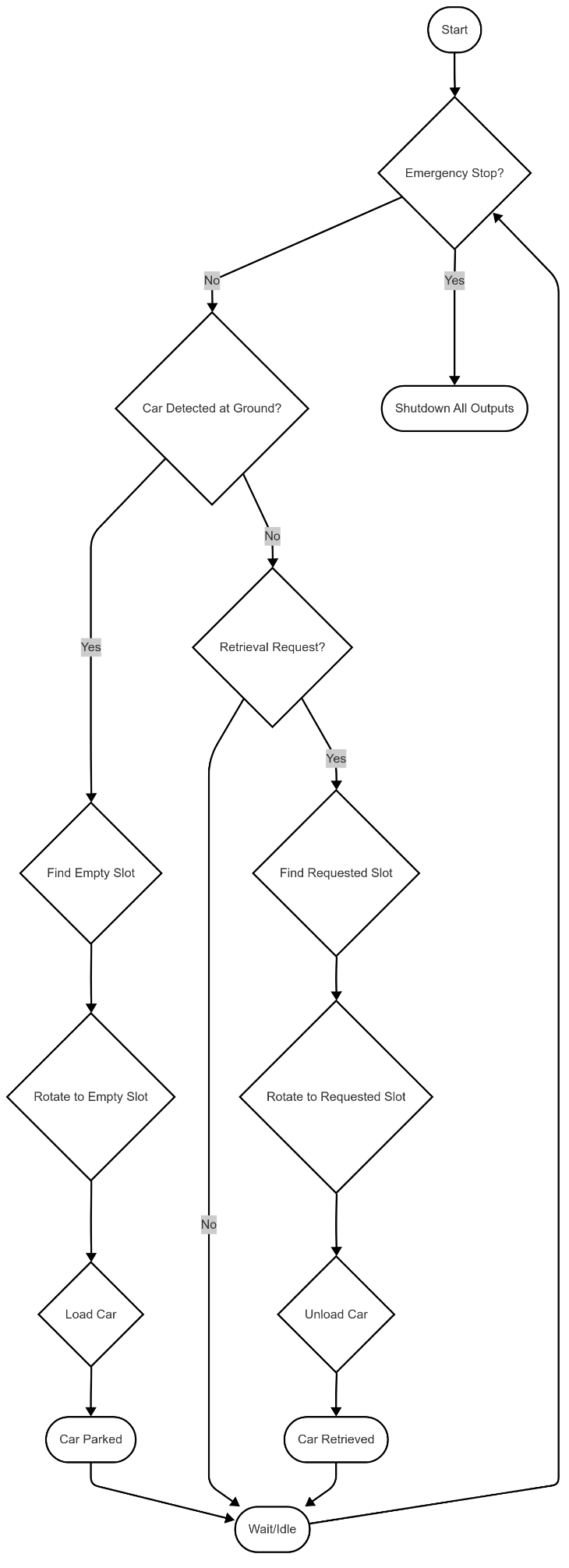


4.4.2 Diagram System Architecture

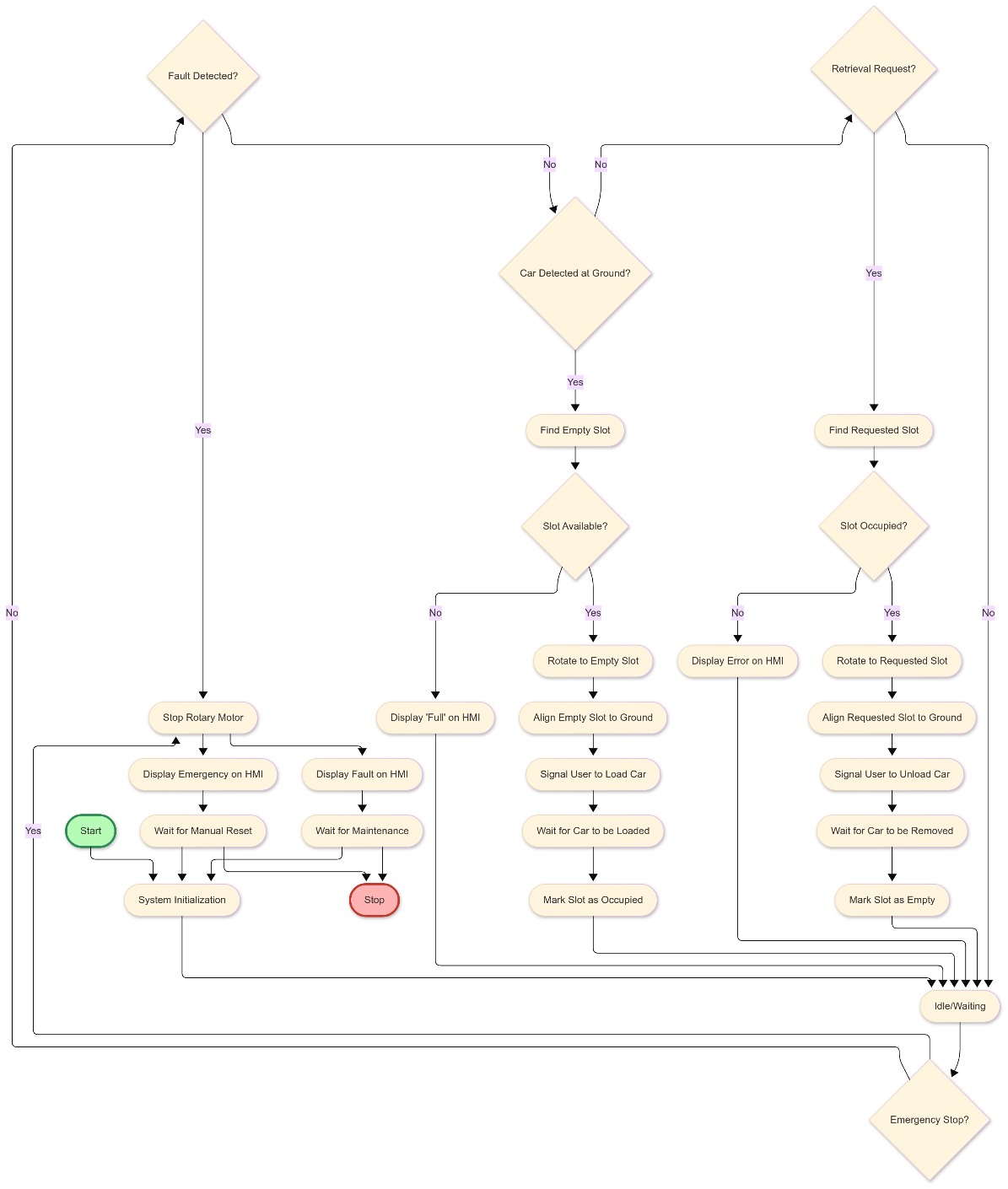
A diagram of a slot machine

AI-generated content may be incorrect.

4.4.3 Flowchart Proses dan Kontrol PARKING



4.4.4 Detailed Control Logic Flowchart



5. Mekanisme Operasi Sistem PARKING

Sistem PARKING (Automated Parking System) dirancang untuk beroperasi secara otomatis dengan mengandalkan logika kontrol pada PLC atau komputer industri. Mekanisme operasi ini memastikan seluruh proses berjalan efisien, aman, dan dapat dipantau secara real-time melalui HMI (Human Machine Interface).

5.1 Start/Stop

Pengoperasian sistem dapat dimulai atau dihentikan melalui HMI. Operator memiliki kontrol penuh untuk melakukan start atau stop seluruh proses, baik secara manual maupun otomatis sesuai jadwal atau kondisi tertentu.

5.2 Deteksi Kendaraan

Sensor kendaraan akan aktif secara otomatis untuk mendeteksi kendaraan yang masuk dan keluar area parkir. Sistem akan memastikan bahwa data kendaraan tercatat dengan benar sebelum mengizinkan akses.

5.3 Kontrol Akses (Barrier Gate)

Barrier gate akan terbuka secara otomatis jika slot parkir tersedia dan kendaraan telah terdeteksi serta validasi tiket/kartu akses berhasil. Jika tidak, barrier tetap tertutup.

5.4 Monitoring Slot Parkir

Status setiap slot parkir dipantau secara real-time. Jika slot terisi, display digital akan memperbarui informasi ketersediaan slot parkir.

5.5 Manajemen Data Parkir

Data kendaraan, waktu masuk, dan keluar dicatat secara otomatis untuk keperluan pelaporan dan analisis. Sistem juga dapat terintegrasi dengan sistem pembayaran otomatis.

5.6 Alarm dan Proteksi

Jika terjadi kondisi abnormal seperti sensor rusak, barrier tidak berfungsi, atau slot penuh, sistem akan memicu alarm dan memberikan notifikasi ke operator melalui HMI.

5.7 Monitoring dan Kontrol

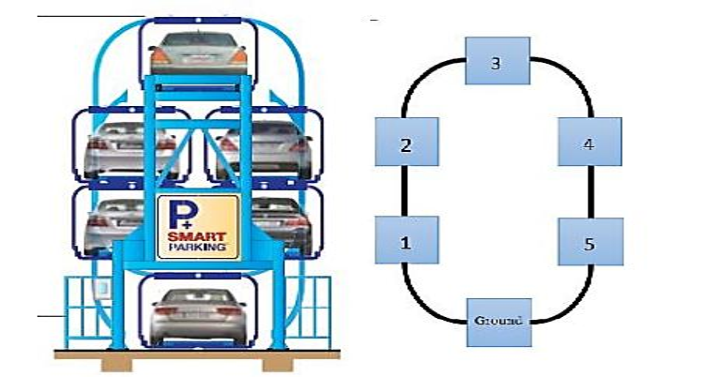
Seluruh parameter proses (status slot, status barrier, data kendaraan, dsb.) dapat dipantau secara real-time melalui HMI. Operator dapat melakukan penyesuaian setpoint, melihat histori alarm, dan melakukan troubleshooting jika diperlukan.

Dengan mekanisme operasi ini, sistem PARKING dapat berjalan secara otomatis, efisien, dan aman, serta memudahkan pemantauan dan pengendalian oleh operator.

6. Posisi Utilitas PARKING

Penataan posisi utilitas dalam sistem PARKING sangat penting untuk memastikan efisiensi operasional, kemudahan pemeliharaan, dan keamanan sistem secara keseluruhan. Berikut penjelasan posisi dan peran strategis masing-masing utilitas:

6.1 Diagram Posisi Utilitas



6.2 Panel Kontrol

Panel kontrol ditempatkan di ruang kontrol atau dekat area parkir utama. Lokasi ini dipilih agar operator mudah memantau dan mengendalikan seluruh sistem, serta memudahkan akses saat troubleshooting atau pemeliharaan.

6.3 Sensor Kendaraan

Sensor kendaraan dipasang di setiap slot parkir dan pintu masuk/keluar untuk mendeteksi keberadaan kendaraan secara real-time.

6.4 Barrier Gate

Barrier gate ditempatkan di pintu masuk dan keluar area parkir untuk mengatur akses kendaraan secara otomatis.

6.5 Display Digital

Display digital dipasang di area strategis untuk menampilkan status ketersediaan slot parkir kepada pengguna.

7. Perangkat Keras Kendali Utilitas Dalam Sistem PARKING

Perangkat keras utama pada sistem PARKING (Automated Parking System) meliputi:

* **PLC (Programmable Logic Controller)**: Mengendalikan seluruh proses otomatisasi manajemen parkir. PLC yang digunakan dapat tipe Siemens S7-1200 atau setara, mendukung komunikasi Modbus/TCP dan integrasi HMI.
* **Sensor Kendaraan**: Sensor ultrasonik, induktif, atau kamera untuk mendeteksi keberadaan kendaraan pada slot parkir dan pintu masuk/keluar.
* **Display Digital**: LED display atau LCD untuk menampilkan status ketersediaan slot parkir dan informasi kepada pengguna.
* **Barrier Gate**: Motorized gate dengan sensor posisi untuk mengatur akses masuk dan keluar kendaraan secara otomatis.
* **Alarm (ALM-101)**: Sirine dan lampu indikator untuk memberikan peringatan kondisi abnormal (misal: slot penuh, barrier error, sensor rusak).
* **Panel Kontrol**: Panel berbahan mild steel IP54, berisi PLC, relay, terminal, proteksi, dan HMI touchscreen 7 inci.

7.1 Tabel Ringkasan Spesifikasi Perangkat Keras

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perangkat | Tipe/Model | Fungsi Utama | Lokasi Pemasangan |
| PLC | Siemens S7-1200 | Otomasi & kendali proses | Panel Kontrol |
| Sensor Kendaraan | Ultrasonik/Induktif | Deteksi kendaraan | Slot Parkir/Pintu Masuk |
| Display Digital | LED/LCD | Informasi slot parkir | Area Parkir |
| Barrier Gate | Motorized AC 220V | Kontrol akses kendaraan | Pintu Masuk/Keluar |
| Alarm | Sirine + Lampu | Indikasi kondisi abnormal | Panel Kontrol |
| Panel Kontrol | Mild Steel IP54 | Integrasi & proteksi sistem | Ruang Panel |

8. Perangkat Lunak Jaringan Kendali PARKING

Perangkat lunak jaringan kendali PARKING terdiri dari:

* **PLC Program**: Logika kontrol utama (Structured Text/ladder) untuk mengatur urutan operasi, safety, dan fault handling pada sistem parkir.
* **HMI/SCADA**: Antarmuka operator berbasis software (misal: Python Tkinter, WinCC, Wonderware) untuk monitoring status slot parkir, alarm, dan kontrol manual barrier gate.
* **Komunikasi**: Protokol komunikasi industri (Modbus, Ethernet/IP) untuk pertukaran data antara PLC, HMI, dan perangkat lain.
* **Simulasi**: Program simulasi (misal: Python) untuk pengujian logika dan visualisasi proses sebelum implementasi fisik.
* **Data Logging**: Fitur pencatatan data kendaraan, waktu masuk/keluar, dan status slot untuk analisis dan troubleshooting.

8.1 Lampiran: Control System Plan and I/O Table

8.1.1 Control Philosophy

* The system is fully automated with manual override for all barrier gates and display.
* Main control logic is based on vehicle detection, slot status, and access validation.
* Alarms are generated for abnormal conditions (slot full, barrier error, sensor failure, etc.).
* All critical parameters are monitored and logged.
* Local HMI/SCADA for operator interface; remote monitoring optional.
* **Architecture Update:** The system now uses a modular process and control architecture, with clear separation of sensors, logic, and actuators as shown in the updated flowcharts. PLC/SCADA or software logic group handles all process decisions and actuator commands.

8.1.2 Main Control Logic

* **Vehicle Detection**: Sensor triggers when a vehicle enters or exits, updating slot status and display.
* **Barrier Gate**: Opens if slot available and access valid, closes after vehicle passes or on error.
* **Display Update**: Real-time update of slot availability and system status.
* **Alarms**: Any abnormal sensor reading or device error triggers alarm and can stop relevant equipment.
* **Architecture Update:** Logic is now explicitly mapped from sensors to logic functions to actuators, as per the new flowcharts. All sensor values are routed to a central logic group (PLC or software), which then controls actuators.

8.1.3 I/O Table

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tag/Name | Type | Description | Location | PLC Variable | HMI Display |
| SENSOR-01 | DI | Sensor Kendaraan Masuk | Pintu Masuk | SENSOR\_01 | masuk |
| SENSOR-02 | DI | Sensor Kendaraan Keluar | Pintu Keluar | SENSOR\_02 | keluar |
| SLOT-01 ... SLOT-N | DI | Sensor Slot Parkir | Setiap Slot | SLOT\_01 ... N | slot |
| BARRIER-IN | DO | Barrier Gate Masuk Start/Stop | Pintu Masuk | BARRIER\_IN | barrier-in |
| BARRIER-OUT | DO | Barrier Gate Keluar Start/Stop | Pintu Keluar | BARRIER\_OUT | barrier-out |
| DISPLAY | DO | Display Digital Update | Area Parkir | DISPLAY | display |
| ALARM | DO | Alarm Aktif/Nonaktif | Panel Kontrol | ALARM | alarm |

1. **HMI**

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.