

LAPORAN PROJECT PALANG PINTU PARKIR OTOMATIS



**INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS
STIKOM BALI**

Disusun Oleh :

Wayan Rio Suryadhi Putra (230010102)

Ida Bagus Nyoman Suamba Widiangga (230010127)

Alfito Natanael Pasaribu (230010142)

I Ketut Asmara Putra (230010078)

ITB STIKOM BALI

DENPASAR2025

LATAR BELAKANG

Seiring perkembangan teknologi, sistem otomatisasi telah banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam sistem parkir kendaraan. Salah satu permasalahan umum yang sering terjadi di area parkir adalah keterlambatan petugas dalam membuka atau menutup palang pintu serta potensi kesalahan manusia yang dapat menyebabkan kemacetan atau kecelakaan kecil.

Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem palang pintu parkir otomatis yang mampu bekerja secara mandiri menggunakan sensor untuk mendeteksi kendaraan yang akan masuk atau keluar. Dengan bantuan mikrokontroler seperti Arduino Uno, sensor ultrasonik, dan sensor infrared, sistem ini dapat mengontrol palang pintu secara otomatis menggunakan motor servo. Selain itu, adanya LCD dan buzzer juga membantu memberikan informasi serta peringatan kepada pengguna secara real-time.

Proyek ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan sebuah miniatur sistem palang pintu parkir otomatis sebagai bentuk penerapan teknologi mikrokontroler dalam sistem otomasi sederhana, sekaligus melatih pemahaman mahasiswa terhadap integrasi perangkat keras dan lunak dalam sistem tertanam (embedded system).

TUJUAN PRAKTIKUM

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem palang pintu parkir otomatis menggunakan Arduino Uno.
2. Mengintegrasikan berbagai komponen seperti sensor ultrasonik, sensor infrared, motor servo, push button, dan buzzer ke dalam satu sistem otomatis.

DASAR TEORI

a. Palang Pintu Otomatis

Palang pintu parkir otomatis adalah sistem mekanik-elektronik yang dirancang untuk mengatur keluar-masuk kendaraan secara otomatis di area parkir, seperti gedung perkantoran, mall, apartemen, atau kampus. Sistem ini bekerja dengan prinsip mendeteksi keberadaan kendaraan melalui sensor, kemudian memberikan sinyal kepada aktuator untuk membuka atau menutup

palang pintu secara otomatis. Teknologi ini sangat membantu dalam meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan dalam pengelolaan lalu lintas kendaraan di area terbatas.

b. Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno adalah sebuah papan mikrokontroler berbasis ATmega328P yang digunakan secara luas dalam pendidikan dan proyek elektronik. Arduino memiliki sejumlah pin input/output digital dan analog, serta mampu diprogram menggunakan Arduino IDE dengan bahasa pemrograman berbasis C/C++.

c. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik (seperti HC-SR04) bekerja dengan prinsip gelombang suara untuk mengukur jarak antara sensor dan objek di depannya. Sensor ini mengirimkan sinyal ultrasonik dan menghitung waktu pantulan untuk mengetahui jarak, sangat berguna untuk mendeteksi kedatangan kendaraan.

d. Sensor Infrared (IR)

Sensor infrared digunakan untuk mendeteksi adanya objek berdasarkan pantulan sinar inframerah. Dalam proyek ini, sensor IR berfungsi untuk memastikan apakah ada kendaraan di posisi tertentu, seperti saat kendaraan berhenti di depan palang pintu.

e. Servo Motor

Servo motor adalah aktuator yang dapat menggerakkan porosnya ke sudut tertentu. Dalam proyek ini, servo digunakan untuk membuka dan menutup palang pintu parkir secara otomatis.

f. LCD (Liquid Crystal Display)

LCD digunakan untuk menampilkan informasi, misalnya status pintu atau jumlah kendaraan. Umumnya menggunakan LCD 16x2 yang dapat dihubungkan ke Arduino.

g. Push Button

Push button digunakan sebagai input manual, misalnya untuk simulasi perintah buka/tutup secara manual atau sebagai tombol reset sistem.

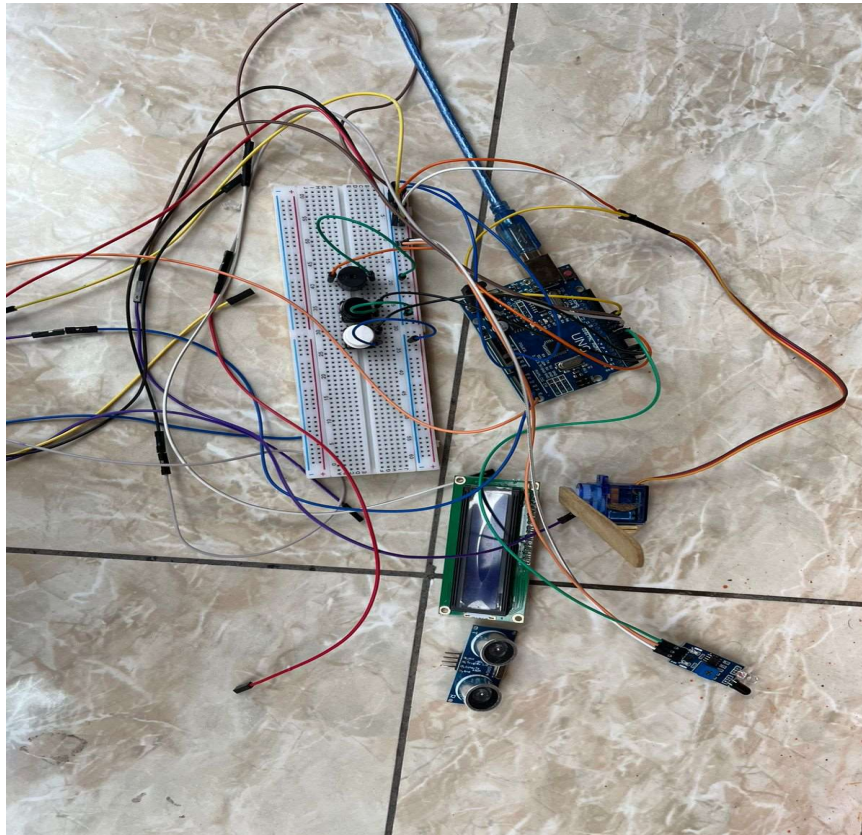
h. Buzzer

Buzzer merupakan alat keluaran berupa suara, digunakan untuk memberikan sinyal atau peringatan bunyi ketika kendaraan terdeteksi atau saat pintu terbuka/tutup.

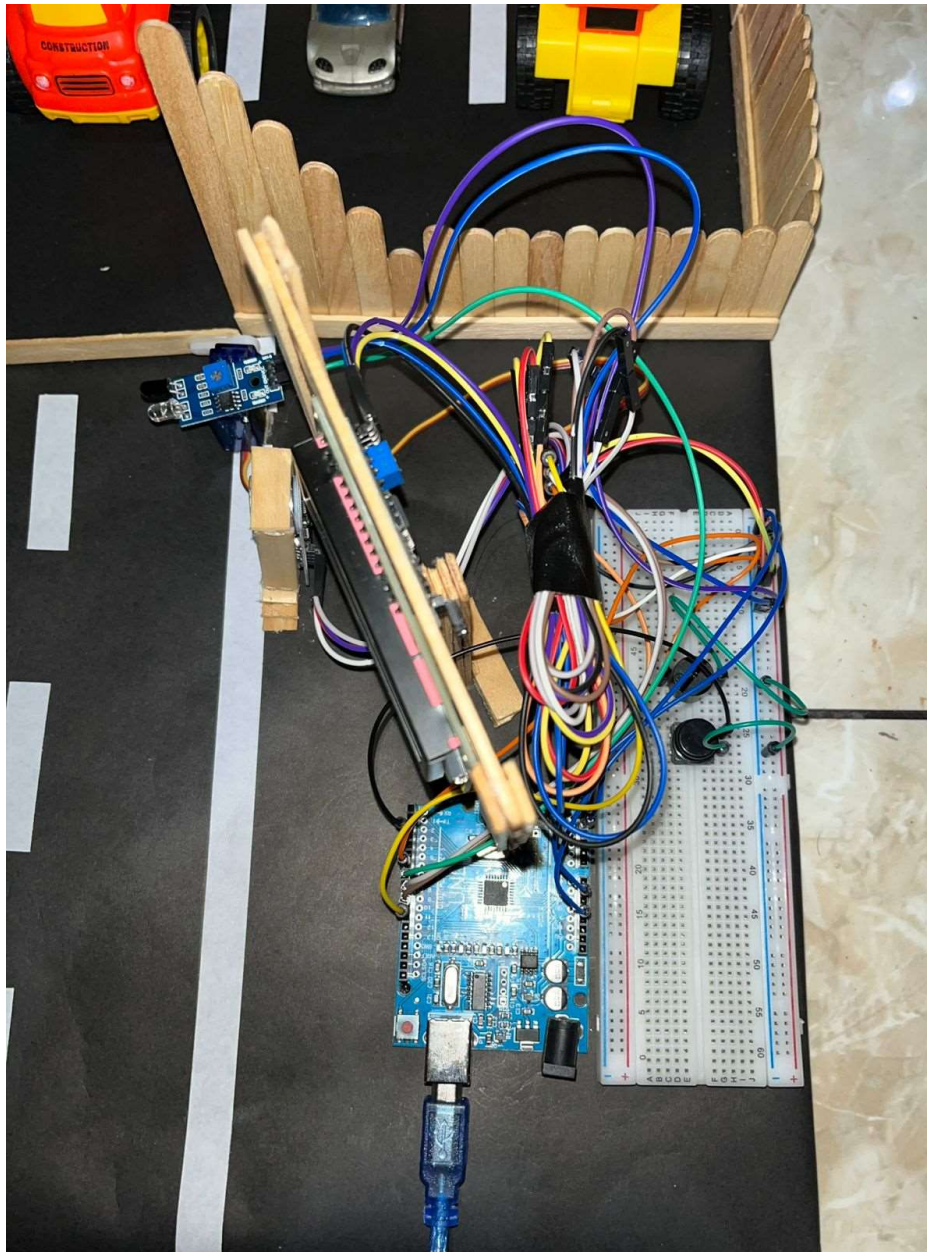
ALAT DAN BAHAN

Daftar Komponen :

- Servo x1
- LCD x1
- Arduino Uno x1
- Breadboard x1
- Push Button x1
- Buzzer x1
- Kabel USB x1
- Sensor Ultrasonik x1
- PowerBank x1
- Sensor Infrared x1
- Mobil mainan x4
- Kabel Jumper x~30
- Stick Es Krim ~2pack
- Double Tape
- Lem Tembak



RANGKAIAN PROJECT



KODE PROGRAM

```
#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include <Servo.h>


LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

Servo myServo;


// Pin

const int trigPin = 8;
const int echoPin = 9;
const int irPin = 7;
const int buzzerPin = 6;
const int servoPin = 10;
const int btnUltrasonic = 2;
const int btnManual = 3;


// Variabel logika

bool ultrasonicAktif = true;
bool servoTerbuka = false;
bool lastIRState = HIGH;
bool lastBtnUltrasonic = HIGH;
bool lastBtnManual = HIGH;
bool gerakanTerdeteksi = false;
unsigned long waktuDeteksi = 0;
```

```
unsigned long waktuTutup = 0;
```

```
const int jarakAmbang = 20;
```

```
const int jedaTutup = 2000;
```

```
const int waktuValidasiGerakan = 300; // lebih cepat merespon
```

```
int kendaraanMasuk = 0;
```

```
const int maxKendaraan = 4;
```

```
// Fungsi teks center
```

```
String center(String teks) {
```

```
    int spasi = max(0, (16 - teks.length()) / 2);
```

```
    String hasil = "";
```

```
    for (int i = 0; i < spasi; i++) hasil += " ";
```

```
    return hasil + teks;
```

```
}
```

```
// LCD tampil hanya jika berubah
```

```
void tampilkanLCD(String atas, String bawah = "") {
```

```
    static String prevAtas = "", prevBawah = "";
```

```
    if (atas != prevAtas || bawah != prevBawah) {
```

```
        lcd.clear();
```

```
        lcd.setCursor(0, 0); lcd.print(center(atas));
```

```
        lcd.setCursor(0, 1); lcd.print(center(bawah));
```

```
        prevAtas = atas;
```

```
        prevBawah = bawah;
```

```
}
```

```
}
```

```
// Buzzer sekali
```

```
void bunyiSekali() {
```

```
    digitalWrite(buzzerPin, HIGH); delay(200);
```

```
    digitalWrite(buzzerPin, LOW);
```

```
}
```

```
// Buzzer 5x
```

```
void bunyiLimaKali() {
```

```
    for (int i = 0; i < 5; i++) {
```

```
        digitalWrite(buzzerPin, HIGH); delay(150);
```

```
        digitalWrite(buzzerPin, LOW); delay(150);
```

```
    }
```

```
}
```

```
// Baca jarak ultrasonik stabil (dengan 3 pembacaan)
```

```
int bacaJarak() {
```

```
    long total = 0;
```

```
    for (int i = 0; i < 3; i++) {
```

```
        digitalWrite(trigPin, LOW); delayMicroseconds(2);
```

```
        digitalWrite(trigPin, HIGH); delayMicroseconds(10);
```

```
        digitalWrite(trigPin, LOW);
```

```
        long durasi = pulseIn(echoPin, HIGH, 30000);
```

```
        int jarak = durasi * 0.034 / 2;
```

```
        if (jarak > 0 && jarak < 300) total += jarak;
```



```
    delay(10);  
}  
return total / 3;  
}
```

```
// Tutup servo perlahan  
void servoTutupPerlahan() {  
    for (int i = 90; i >= 0; i -= 5) {  
        myServo.write(i);  
        delay(30);  
    }  
    myServo.write(0);  
    servoTerbuka = false;  
}
```

```
void setup() {  
    Serial.begin(9600);  
    pinMode(trigPin, OUTPUT);  
    pinMode(echoPin, INPUT);  
    pinMode(irPin, INPUT);  
    pinMode(buzzerPin, OUTPUT);  
    pinMode(btnUltrasonic, INPUT_PULLUP);  
    pinMode(btnManual, INPUT_PULLUP);  
  
    myServo.attach(servoPin);  
    myServo.write(0);  
}
```

```

lcd.init();

lcd.backlight();

tampilkanLCD("Domino Project", "Parkir Otomatis");

delay(2000);
}

void loop() {

    int jarak = bacaJarak();

    bool deteksi = (jarak > 0 && jarak < jarakAmbang);

    bool ir = digitalRead(irPin);

    bool btnUltra = digitalRead(btnUltrasonic);

    bool btnMan = digitalRead(btnManual);

    // Tombol ON/OFF sensor ultrasonik

    if (btnUltra == LOW && lastBtnUltrasonic == HIGH) {

        ultrasonicAktif = !ultrasonicAktif;

        tampilkanLCD("Ultrasonik", ultrasonicAktif ? "Aktif" : "Nonaktif");

        delay(300);

    }

    lastBtnUltrasonic = btnUltra;

    // Tombol Manual

    if (btnMan == LOW && lastBtnManual == HIGH) {

        if (!servoTerbuka) {

            myServo.write(90);

```

```

    bunyiSekali();

    tampilkanLCD("Palang Terbuka", "Mode Manual");

    servoTerbuka = true;

} else {

    servoTutupPerlahan();

    bunyiSekali();

    tampilkanLCD("Palang Tertutup", "Mode Manual");

}

delay(300);

}

lastBtnManual = btnMan;

// Sensor Ultrasonik Aktif

if (ultrasonicAktif) {

    if (deteksi && !gerakanTerdeteksi) {

        waktuDeteksi = millis();

        gerakanTerdeteksi = true;

    }

    if (gerakanTerdeteksi && millis() - waktuDeteksi >= waktuValidasiGerakan
    && !servoTerbuka) {

        if (kendaraanMasuk >= maxKendaraan) {

            tampilkanLCD("Parkir Penuh", "Tunggu Keluar");

            bunyiLimaKali();

            gerakanTerdeteksi = false;

        } else {

```

```
    myServo.write(90);  
    bunyiSekali();  
    tampilkanLCD("Palang Terbuka", "Kendaraan Datang");  
    waktuTutup = millis();  
    servoTerbuka = true;  
    gerakanTerdeteksi = false;  
  }  
}
```

```
if (!deteksi) gerakanTerdeteksi = false;
```

```
if (servoTerbuka && millis() - waktuTutup > jedaTutup) {  
    servoTutupPerlahan();  
    bunyiSekali();  
    tampilkanLCD("Palang Tertutup");  
}  
}
```

```
// IR Sensor
```

```
if (lastIRState == HIGH && ir == LOW) {  
    if (kendaraanMasuk < maxKendaraan) {  
        kendaraanMasuk++;  
        tampilkanLCD("Kendaraan Masuk", "Total: " + String(kendaraanMasuk));  
        delay(1000);  
    } else {  
        tampilkanLCD("Parkir Penuh", "");  
    }  
}
```

```
    bunyiLimaKali();  
    delay(1500);  
}  
}  
lastIRState = ir;  
  
// LCD default  
if (!servoTerbuka && !deteksi && ultrasonicAktif) {  
    tampilkanLCD("Domino Project", "Kendaraan: " + String(kendaraanMasuk));  
}  
  
    delay(10);  
}
```

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi proyek palang pintu parkir otomatis menggunakan Arduino Uno, dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil bekerja sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Sistem mampu mendeteksi kendaraan secara otomatis menggunakan sensor ultrasonik, mengontrol buka-tutup palang dengan motor servo, serta memberikan notifikasi melalui buzzer dan LCD.

Sensor infrared juga berfungsi untuk mencatat kendaraan yang masuk, sehingga sistem dapat membatasi jumlah kendaraan sesuai kapasitas yang ditentukan. Selain itu, fitur kontrol manual dengan push button memberikan fleksibilitas tambahan dalam pengoperasian.

Dengan penerapan teknologi mikrokontroler, mahasiswa dapat memahami prinsip kerja sistem otomasi sederhana yang mengintegrasikan sensor, aktuator, dan antarmuka pengguna. Proyek ini menunjukkan potensi penerapan sistem tertanam (*embedded system*) dalam menyelesaikan masalah praktis di dunia nyata, seperti meningkatkan efisiensi dan keamanan pada area parkir.