

Magang GMRT Day 3

Extra Jawaban:

- a. Perbedaan open-loop system dan close-loop system
 - Open-loop system: Sistem yang bekerja tanpa umpan balik (feedback). Output tidak memengaruhi input. Sistem hanya mengikuti perintah awal tanpa mengetahui apakah hasilnya benar. Contoh: kipas yang bekerja dengan tanpa sensor suhu.
 - Close-loop system: Sistem yang bekerja dengan umpan balik (feedback) dari sensor. Output diukur, lalu informasi hasil digunakan untuk menyesuaikan input agar mencapai hasil yang diinginkan. Contoh: AC otomatis yang mengatur suhu berdasarkan sensor suhu ruangan.
- b. Sistem pada kasus ini adalah close-loop system, karena pergerakan servo bergantung pada data sensor MPU6050 dan PIR. Mikrokontroler membaca nilai rotasi (roll, pitch, yaw) dari MPU6050 dan gerakan eksternal dari PIR, kemudian menyesuaikan arah dan sudut putar servo berdasarkan data tersebut.
- c. Fungsi masing-masing sensor
 - MPU6050 (Accelerometer + Gyroscope): untuk mendeteksi orientasi atau rotasi sistem dalam tiga sumbu yaitu Roll, Pitch, dan Yaw
 - PIR (Passive Infrared Sensor): untuk mendeteksi pergerakan objek (biasanya manusia) di sekitar sistem berdasarkan perubahan radiasi infra merah.
- d. Penjelasan Pin ESP32 dan Arah Koneksinya
 1. GPIO 19 (pinServo1) → Terhubung ke servo 1, sebagai sinyal kontrol posisi (PWM) untuk servo 1
 2. GPIO 5 (pinServo2) → Ke servo 2, juga menerima sinyal dan kontrol PWM dari ESP32.
 3. GPIO 18 (pinServo3) → Ke servo motor 3, menerima sinyal dan mengatur gerakan servo 3.
 4. GPIO 17 (pinServo4) → Ke servo motor 4, menerima sinyal dan mengatur gerakan servo 4.
 5. GPIO 16 (pinServo5) → Ke servo 5. Untuk menyesuaikan arah (yaw).
 6. GPIO 13 (pinPIR)
 - Dihubungkan ke output sensor PIR.
 - Membaca logika HIGH/LOW dari sensor (HIGH = gerakan terdeteksi).
 7. GPIO 21 (SDA) dan GPIO 22 (SCL)
 - Terhubung ke MPU6050
 - SDA (data) dan SCL (clock) adalah jalur komunikasi dua arah antara ESP32 dan sensor.
- e. Penjelasan alur kerja system
Inisialisasi:
ESP32 menyiapkan komunikasi dengan MPU6050, membaca data dari PIR, dan mengatur pin PWM untuk servo.

Pembacaan sensor:

- MPU6050 memberikan nilai roll, pitch, yaw secara real-time.
- PIR memberikan sinyal HIGH saat mendeteksi gerakan.

Pengkondisian:

- Jika roll positif/negatif, servo 1 dan 2 bergerak melawan arah.
- Jika pitch positif/negatif, servo 3 dan 4 bergerak searah dengan arah rotasi.
- Jika yaw berubah, servo 5 mengikuti arah rotasi, kemudian kembali ke posisi awal secara serentak
- Jika PIR mendeteksi gerakan, semua servo bergerak ke posisi tertentu lalu kembali ke posisi awal.

Eksekusi oleh aktuator:

Mikrokontroler mengirimkan sinyal PWM ke masing-masing servo sesuai perhitungan arah dan sudut yang diinginkan. Servo kemudian bergerak secara fisik menyesuaikan perintah.