

Nama = Mirza Naufal

NIM = 25/561733/PA/23684

1. Apakah perbedaan open-loop system dan close-loop system?

Open-loop system yaitu sebuah sistem yang memberikan output hanya berdasarkan input awal yang diberikan terhadap sistem tersebut.

Close-loop system yaitu sistem yang menggunakan input awal untuk memberikan output berdasarkan kondisi sekitar menggunakan indera berupa sensor untuk menyesuaikan output yang dihasilkan oleh sistem.

2. Apakah sistem yang anda kerjakan dan simulasikan di atas termasuk open-loop system atau close-loop system? Justifikasi jawaban anda! Jelaskan

Close-loop karena sistem tersebut menggunakan beberapa sensor untuk mendeteksi perubahan eksternal sistem dan kemudian mengubah kondisi servo.

3. Fungsi masing-masing sensor yang digunakan pada sistem di atas!

MPU6050 berfungsi untuk mendeteksi akselerasi dan rotasi pada sumbu x, y, dan z, serta temperature. Deteksi tersebut kemudian diubah menjadi input yang akan menggerakkan servo.

PIR Sensor berfungsi untuk mendeteksi gerakan dari luar sistem, apabila terdeteksi gerakan, sensor akan memberikan output berupa sinyal dalam bentuk pulse.

4. Jelaskan alasan, fungsi, dan arah tuju koneksi setiap pin ESP32 yang dimanfaatkan dari skematik (poin 5 Informasi Pengerjaan) yang telah anda buat!

PIN 3V3: Merupakan sumber daya untuk komponen-komponen sistem.

PIN 3V3 disambungkan ke setiap pin VCC yang ada di sensor dan pin V+ yang ada di servo.

PIN GND.1 dan GND.2: Merupakan *Ground* yang digunakan untuk kutub negatif komponen sistem

2 pin tersebut disambungkan ke pin GND yang ada di setiap komponen sistem.

PIN 22: Pin 22 yang digunakan sebagai jalur transfer sinyal clock dari ESP32 ke sensor MPU6050. Pin 22 merupakan pin SCL yang dihubungkan ke pin SCL yang ada di sensor MPU6050.

PIN 21: Pin 21 yang digunakan untuk memberikan dan menerima data 2 arah dari ESP32 ke sensor MPU6050. Pin 21 dihubungkan dengan pin SDA yang ada di sensor MPU6050.

PIN 5: Merupakan pin yang digunakan untuk menerima input dari sensor PIR. Pin 5 dihubungkan dengan pin OUT yang ada di PIR Sensor.

PIN 17: Pin yang digunakan untuk memberikan sinyal output ke servo 1. PIN 17 dihubungkan ke pin PWM yang ada di servo 1.

PIN 4: Digunakan untuk memberikan output sinyal ke servo 2. PIN 14 dihubungkan ke pin PWM yang ada di servo 2.

PIN 26: Digunakan untuk memberikan output sinyal ke servo 3. PIN 26 dihubungkan ke pin PWM yang ada di servo 3.

PIN 25: Digunakan untuk memberikan output sinyal ke servo 4. PIN 25 dihubungkan ke pin PWM yang ada di servo 4.

PIN 18: Digunakan untuk memberikan output sinyal ke servo 5. PIN 18 dihubungkan ke pin PWM yang ada di servo 5.

5. Dalam suatu rapat monitoring, anda diminta untuk menjelaskan kode yang anda buat ke rekan kerja tim anda yang berbeda divisi dengan anda. Buatlah penjelasan yang mudah dipahami untuk menjelaskan alur bagaimana sistem yang anda program bekerja berdasarkan eksekusi kode yang telah dibuat hingga ke eksekusi yang dilakukan oleh mikrokontroler, sensor, dan aktuator yang ada!

Program ini bekerja dengan menerima input dari 2 buah sensor, sensor tersebut yaitu sensor MPU6050 yang digunakan untuk mendeteksi akselerasi dan rotasi pada sumbu x, y, dan z, serta temperatur. Sensor yang kedua yaitu sensor *Passive Infrared* (PIR Sensor) yang mendeteksi pergerakan yang terhadap sistem.

Kedua sensor tersebut akan menerima input dari luar sistem yang kemudian diubah menjadi PWM di oleh ESP32. PWM adalah sinyal yang akan diterima oleh aktuator (Servo).

Dalam sistem ini, sensor MPU akan mendeteksi rotasi pada sumbu x, y, dan z. Apabila terdapat rotasi pada sumbu x, maka servo 1 dan 2 akan berputar berlawanan arah jarum jam. Saat ada rotasi pada sumbu y, servo 3 dan 4 akan berputar mengikuti arah jarum jam. Saat ada rotasi pada sumbu z, servo 5 akan berputar mengikuti arah jarum jam. Apabila tidak ada perubahan pada sumbu z selama 1 detik, servo akan kembali ke titik awal servo (90°).

Sensor yang kedua yaitu sensor PIR yang mendeteksi apakah terdapat pergerakan. Pada sistem. Jika ada pergerakan, sinyal PIR akan mengganti sinyal dari MPU dan kemudian menggerakkan servo ke arah yang kita inginkan. Dalam kasus ini, servo 1 bergerak ke 40°, servo 2 ke 70°, servo 3 ke 100°, servo 4 ke 130°, dan servo 5 ke 160°. Setelah 2 detik, servo akan secara serentak kembali ke posisi 90°. Setelah kembali ke posisi 90°, sinyal dari PIR akan berhenti dan kembali ke sensor MPU.