

Nama : Mawla Humayun Ahsan Hermawan
NIM : 25/555042/TK/62573

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

Open-loop system biasanya memiliki input yang statis. Closed-loop sementara ada control sistem agar mengadaptasikan input sistem agar sesuai dengan kebutuhan sistem.

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

Yang dikerjakan adalah close-loop system. Karena sistemnya selalu beradaptasi terhadap rotasi yang terjadi, dan menjadikan rotasi konstan sebagai *status quo*/control system. Namun jika kita isolasikan bagian motion sensor dengan PIR, dia menjadi open-loop system karena tidak ada control system.

c. Jelaskan fungsi masing-masing sensor yang digunakan pada sistem di atas!

Sensor MPU digunakan untuk mengetahui akselerasi dan rotasi sistem. Dalam konteks sistem ini, kita hanya memakai bagian rotasinya untuk mengetahui gerakan dalam pitch, yaw, atau roll. Sementara sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan dari suatu benda yang hangat. Dalam konteks sistem ini, kita memakai untuk mengganti posisi servo menjadi posisi servo tertentu jika ada pergerakan.

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

5V	: Untuk memberikan power dan melengkapi rangkaian listrik pada komponen. Menuju VCC pada semua komponen.
GND	: Sebagai grounding dan melengkapi rangkaian listrik pada komponen. Menuju GND pada semua komponen.
23, 17, 16, 14, 13	: Pin menuju PWM pada servo. Berfungsi untuk memberikan sinyal kepada servo untuk perintah pergerakannya. Digunakan karena tidak memiliki kegunaan sekunder dan bisa input output tanpa konflik. Sesuai pinout.
27	: Pin menuju OUT pada PIR. Berfungsi untuk menerima sinyal dari PIR untuk mengetahui adanya pergerakan eksternal atau tidak. Digunakan karena tidak memiliki kegunaan sekunder dan bisa input output tanpa konflik. Sesuai pinout.
22, 21	: Pin menuju SDA dan SCL pada MPU. Berfungsi untuk membaca hasil bacaan dari sensor MPU. Digunakan karena sesuai dengan dokumentasi dari Adafruit MPU. Dapat mengkonversi sinyal analog menjadi digital.

e. 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!

Pertama, kita melakukan berbagai inisialisasi. Kita masukkan *library* (mirip seperti plugin) untuk memudahkan kita. Lalu kita mendeklarasikan beberapa “objek” dalam kode kita, di sini ada sensor gyro, servo, dan sensor gerak kita.

Setelah itu, kita lakukan persiapan untuk kode utama. Pertama kita cek apakah bisa terkoneksi dengan sensor, kita atur agar mikrokontroler kita menerima sinyal dengan benar, dan mendefinisikan lokasi-lokasi servo kita pada mikrokontroler. Kita lalu mengatur agar semua servo mengarah ke tengah.

Nah, sekarang baru masuk kode utama, tetapi sebelum itu kita definisikan beberapa variabel untuk digunakan nanti. Dalam kode utama ini, kita pertama memanggil sensor gyro dan melihat bacaannya. Lalu kita cek apakah ada pergerakan eksternal dari sensor PIR. Jika ada, kita set semua servonya -45 derajat dari posisi inisial, lalu diam, dan kembali lagi ke posisi awal. Setelah itu kita lihat satu per satu dalam axis x, y, dan z, apakah ada rotasi? Kalau ada, kita arahkan servo pitch, yaw, atau roll sesuai dengan axis rotasi yang terjadi. Jika rotasinya clockwise, kita arahkan servo agar banting clockwise. Jika rotasinya counterclockwise kita arahkan servonya agar banting counterclockwise. Setelah itu kita ulang lagi dari tahap memanggil sensor gyro. Ulang sampai sistem dimatikan.