

Nama : Widiono  
NIM : 1103210060  
Kelas : TK-45-G09

### Analisis Four-Wheeled Robot Localization with Kalman Filter

Program "kf\_waypoint1 controller" dirancang untuk mengontrol robot otonom bergerak melewati serangkaian waypoint menggunakan perangkat Webots. Sistem ini mengintegrasikan berbagai sensor, aktuator, dan algoritma kontrol untuk memastikan robot dapat mencapai titik-titik yang telah ditentukan dengan akurasi tinggi. Fungsi utama termasuk pengaturan kecepatan motor, pengendalian arah roda kemudi, serta pengelolaan sistem rem. Algoritma menghitung parameter seperti yaw, posisi, dan jarak dengan menggunakan data dari sensor GPS, IMU, dan akselerometer. Dengan memanfaatkan data ini, program menentukan status pergerakan robot (braking, steering, turning, atau moving straight) berdasarkan posisi dan orientasi relatif terhadap waypoint saat ini. Selain itu, program juga menghitung rata-rata dan variansi dari odometri untuk memantau akurasi estimasi posisi.

Pada aspek algoritmik, program ini mengimplementasikan serangkaian fungsi logis untuk transisi antar-status gerakan, memastikan robot dapat menyesuaikan kecepatan dan orientasi sesuai dengan kebutuhan. Program ini menggunakan pendekatan berbasis waktu untuk mengontrol urutan aksi, termasuk periode pengereman, kemudi, dan pergerakan lurus, dengan mempertimbangkan karakteristik fisik robot seperti radius roda dan jarak antar-roda. Penanganan kondisi seperti flip pada sudut orientasi dan koreksi jalur terhadap waypoint menjadikan program ini lebih fleksibel dan adaptif. Selain itu, pencatatan rata-rata kesalahan posisi antara odometri dan GPS memberikan wawasan tambahan untuk mengevaluasi akurasi sistem secara keseluruhan, menunjukkan pendekatan yang berorientasi pada pemeliharaan keandalan robot.