

Nama : Muhammad Nur Ridhwan

NIM : 1103213109

Kelas : 2425-1

Analisis :

- **Simulasi Python dengan Google Colab**

Implementasi di Google Colab memanfaatkan pustaka *numpy* dan *matplotlib* untuk mensimulasikan lima algoritma utama: Kalman Filter, Particle Filter, dan Ekstensi Kalman Filter untuk navigasi, serta pemanfaatan data sensor IMU dan Lidar.

- Kalman Filter berfungsi untuk memperkirakan posisi robot secara real-time dengan memanfaatkan model gerakan linier dan data pengukuran dari sensor.
- Particle Filter memperluas estimasi lokalitas dengan pendekatan probabilistik, yang memungkinkan robot bekerja dengan distribusi posisi yang lebih kompleks.
- Extended Kalman Filter mengatasi keterbatasan Kalman Filter dalam sistem non-linear, menjadikannya cocok untuk navigasi berbasis sensor Lidar dan IMU. Dengan menyelesaikan simulasi ini, pemahaman teoretis mengenai keandalan algoritma dalam menghadapi ketidakpastian dapat diperoleh, sekaligus memperkuat analisis matematis dengan representasi visual.

- **Simulasi Webots dengan E-puck**

Fokus utama simulasi ini adalah pada Implementasi Kalman Filter untuk Lokalitas Robot E-puck. Robot ini menggunakan model gerakan dan data pengukuran sensor, seperti odometri dan inframerah, untuk meningkatkan akurasi estimasi posisi.

- Kalman Filter di sini bekerja untuk menggabungkan prediksi posisi berdasarkan model gerakan dengan pengukuran dari sensor secara berulang (iteratif), sehingga menghasilkan estimasi posisi yang lebih akurat meskipun ada gangguan (*noise*).
- Simulasi di Webots memberikan konteks praktis tentang bagaimana Kalman Filter diterapkan dalam dunia nyata, khususnya untuk robot dengan keterbatasan sumber daya seperti E-puck.