

Nama : Satya Athaya D

NIM : 1103213152

### 1. Perbandingan Metode Filter

Kedua dokumen membahas dua metode utama filter untuk estimasi posisi robot:

#### a) Kalman Filter:

- Bekerja dengan menggabungkan prediksi dan data sensor
- Lebih efektif untuk sistem linear
- Memberikan estimasi yang stabil dan akurat untuk navigasi dasar
- Cocok untuk menangani noise pada sensor seperti IMU dan Lidar
- Memiliki kemampuan mengurangi kesalahan estimasi seiring waktu

#### b) Particle Filter:

- Lebih fleksibel dalam menangani sistem non-linear
- Menggunakan multiple partikel untuk representasi berbagai kemungkinan posisi
- Membutuhkan jumlah partikel yang cukup untuk estimasi akurat
- Lebih efektif untuk lingkungan yang dinamis dan tidak terprediksi
- Menggunakan prinsip Monte Carlo untuk estimasi posisi

### 2. Implementasi Sensor

Kedua dokumen menyoroti pentingnya penggunaan sensor dalam navigasi robot:

- IMU dan Lidar digunakan sebagai sensor utama
- IMU bagus untuk orientasi dan kecepatan tapi memiliki masalah akumulasi error
- Lidar akurat untuk pengukuran jarak tapi dipengaruhi faktor lingkungan
- Penggabungan kedua sensor menghasilkan estimasi yang lebih andal

### 3. Extended Kalman Filter (EKF)

Dokumen kedua memberikan pembahasan tambahan tentang EKF:

- Mampu menangani sistem non-linear lebih baik dari Kalman Filter standar

- Melakukan linearisasi model sistem pada setiap iterasi
- Lebih kompleks secara komputasional
- Cocok untuk aplikasi navigasi dunia nyata

#### 4. Implementasi Praktis

Kedua dokumen menunjukkan implementasi dalam konteks berbeda:

- Simulasi menggunakan Python (Numpy dan Matplotlib) untuk visualisasi
- Implementasi praktis menggunakan robot e-puck di Webots
- Hasil menunjukkan peningkatan akurasi dan stabilitas dalam estimasi posisi

#### 5. Kesimpulan

Dari kedua dokumen dapat disimpulkan bahwa:

- Setiap metode filter memiliki kelebihan dan use case masing-masing
- Kombinasi sensor dan metode filtering yang tepat sangat penting untuk navigasi robot yang akurat
- Particle Filter lebih cocok untuk sistem kompleks dan non-linear, sementara Kalman Filter lebih efisien untuk sistem yang lebih sederhana dan linear
- Penggunaan simulator seperti Webots membantu validasi metode sebelum implementasi pada robot nyata