

Nama : Mochamad Phillia Wibowo

NIM : 1103204191

Kelas : Robotika dan Sistem Cerdas (TK-44-G7)

Lecture 11 : Rangkuman Computer Vision

Sensor merupakan komponen penting dalam pengembangan robot *mobile* yang efektif. Terdapat dua kategori utama sensor, yaitu *proprioceptive* dan *exteroceptive*, serta pasif dan aktif. Sensor *proprioceptive* memberikan informasi mengenai keadaan internal robot, seperti posisi dan orientasi, sementara sensor *exteroceptive* memberikan pemahaman tentang lingkungan sekitar, termasuk persepsi objek dan kondisi luar. Selain itu, perbedaan antara sensor pasif dan aktif terletak pada cara mereka memperoleh informasi sekitar.

Sensor *proprioceptive* mencakup pengamatan terhadap nilai-nilai internal robot, seperti kecepatan motor, sudut lengan, dan tegangan baterai. Sebaliknya, sensor *exteroceptive* mengamati informasi dari lingkungan sekitar, seperti intensitas cahaya dan jarak. Selain itu, sensor pasif, seperti kamera dan probe suhu, mengukur energi lingkungan namun seringkali tidak efisien.

Dalam pengembangan robot *mobile*, pemahaman terhadap karakteristik kinerja sensor sangat penting. Rentang dinamis, resolusi, kelinearan, dan *bandwidth* menjadi spesifikasi desain yang memengaruhi kinerja sensor dalam berbagai aplikasi. Selain itu, kesalahan sensor dapat terbagi menjadi sistematis dan acak, dengan analisis probabilitas sering digunakan untuk menganalisis dan mengatasi kesalahan tersebut.

Ekosistem sensor yang komprehensif terdiri dari berbagai komponen, seperti *encoder*, sensor arah, *accelerometer*, *Inertial Measurement Unit* (IMU), beacon, ranging aktif, dan kamera. Masing-masing sensor memiliki peran uniknya, seperti encoder yang membantu dalam lokalisasi, sensor arah untuk orientasi, *accelerometer* dan IMU untuk mengukur percepatan dan gerakan, serta kamera sebagai sensor visual.

Pentingnya sensor-sensor tersebut tidak hanya terbatas pada pengumpulan data, tetapi juga pada aplikasi yang luas, seperti navigasi, pemetaan, dan pemantauan lingkungan. Sebagai contoh,

penggunaan *encoder* dalam pemosisian dan navigasi robot, serta teknologi *beacon* yang memberikan informasi lokasi akurat untuk membantu navigasi dan pelacakan.

Selain itu, sensor visual, seperti kamera, memiliki peran krusial dalam pengumpulan informasi geometris dan semantik dari lingkungan sekitar. Meskipun terdapat tantangan dalam penggunaan kamera *pinhole*, seperti masalah dengan bukaan yang dapat diatasi dengan penambahan lensa, sensor visual tetap menjadi komponen utama dalam analisis lingkungan robot.

Dalam konteks pengukuran jarak, teknologi aktif ranging, seperti *time-of-flight* dan *geometric active ranging*, memiliki peran penting dalam lokalitas dan rekonstruksi lingkungan. Mereka mendukung aplikasi seperti pemetaan lingkungan dan penentuan posisi dengan presisi tinggi.

Terakhir, sensor kepala robot, seperti *gyroscope* dan kompas, berkontribusi pada sensor *proprioceptive* dan *exteroceptive*. Mereka memainkan peran penting dalam mempertahankan orientasi dan menentukan arah relatif terhadap bingkai referensi. Dengan kombinasi sensor-sensor ini, suatu sistem sensor yang terintegrasi dapat menciptakan robot *mobile* otonom yang efektif dalam berbagai tugas dan lingkungan.