

Nama : Rai Barokah Utari  
Nim : 1103200066

### *Robotic Sensors and Introduction to Computer Vision*

*Sensors for Mobile Robots:* Tujuan dari penggunaan sensor pada mobile robots adalah untuk memberikan kemampuan kepada robot untuk berinteraksi dengan lingkungannya secara lebih efektif. Sensors ini digunakan untuk mendeteksi dan mengukur berbagai parameter dalam lingkungan sekitar, seperti jarak, cahaya, suhu, dan banyak lagi. Dengan informasi yang diperoleh dari sensor-sensor ini, mobile robots dapat mengambil keputusan yang lebih baik, menghindari rintangan, menavigasi, dan bahkan berinteraksi dengan objek atau orang di sekitarnya. Dengan kata lain, sensors adalah mata dan telinga robot yang memungkinkan mereka berfungsi dengan lebih otonom dan efisien dalam berbagai tugas, mulai dari eksplorasi hingga logistik otomatis.

#### *1. Classification of Sensors*

Berdasarkan informasi yang diberikan dalam dokumen, sensor dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai jenis berdasarkan pengukuran yang dilakukan. Jenis-jenis tersebut meliputi:

1. **Sensor Proprioseptif:** Sensor ini mengukur nilai-nilai internal pada robot itu sendiri. Contoh dari sensor proprioseptif adalah sensor kecepatan motor, sensor sudut sendi lengan robot, dan sensor tegangan baterai.
2. **Sensor Eksteroseptif:** Sensor ini mengakuisisi informasi dari lingkungan robot. Sensor ini mengukur faktor-faktor eksternal dan memberikan data tentang sekitarnya. Contoh dari sensor eksteroseptif adalah sensor pengukur jarak dan sensor intensitas cahaya.
3. **Sensor Pasif:** Sensor ini mengukur energi lingkungan yang masuk ke dalam sensor. Sensor ini mengandalkan energi yang ada di lingkungan untuk pengukurannya. Contoh dari sensor pasif adalah sonda suhu dan kamera.
4. **Sensor Aktif:** Sensor ini memancarkan energi ke lingkungan dan mengukur reaksinya. Sensor ini secara aktif menghasilkan sinyal atau energi untuk mendapatkan pengukuran. Contoh dari sensor aktif adalah sensor ultrasonik dan pemindai jarak laser.

Perlu dicatat bahwa klasifikasi ini tidak saling eksklusif, dan sebuah sensor dapat masuk ke dalam beberapa kategori berdasarkan fungsionalitas dan kemampuan pengukurannya.

*Sensor Performance:* Spesifikasi desain untuk kinerja sensor meliputi rentang dinamis, resolusi, linearitas, dan bandwidth. Rentang dinamis mengacu pada rasio antara nilai input maksimum dan minimum yang dapat ditangani oleh sensor selama operasi normal. Resolusi adalah perbedaan minimum antara dua nilai yang dapat dideteksi oleh sensor. Linearitas menentukan apakah respons output sensor bergantung secara linear pada input. Bandwidth atau frekuensi mengacu pada kecepatan di mana sensor memberikan pembacaan, diukur dalam Hertz. Spesifikasi desain ini sangat penting dalam menentukan akurasi dan keandalan pengukuran sensor dalam sistem robotik.

Dalam robotika, terdapat berbagai jenis sensor yang digunakan untuk berbagai tujuan. Sensor-sensor ini dapat diklasifikasikan berdasarkan pengukuran dan fungsionalitas mereka. Dokumen ini memberikan informasi tentang klasifikasi sensor ke dalam kategori-kategori yang berbeda. Salah satu klasifikasi didasarkan pada pengukuran nilai-nilai internal pada robot, yang dikenal sebagai sensor proprioceptive. Sensor-sensor ini meliputi sensor kecepatan motor, sensor sudut sendi lengan robot, dan sensor tegangan baterai. Mereka memberikan informasi

tentang keadaan internal robot. Klasifikasi lainnya didasarkan pada pengambilan informasi dari lingkungan robot, yang dikenal sebagai sensor exteroceptive. Sensor-sensor ini mengumpulkan data tentang lingkungan sekitar dan faktor-faktor eksternal. Contoh sensor exteroceptive yang disebutkan dalam dokumen ini adalah sensor pengukuran jarak dan sensor intensitas cahaya. Selain itu, sensor-sensor dapat dikategorikan sebagai pasif atau aktif. Sensor-sensor pasif mengukur energi lingkungan sekitar yang masuk ke sensor, seperti probe suhu dan kamera. Di sisi lain, sensor-sensor aktif memancarkan energi ke lingkungan dan mengukur reaksi. Contoh sensor aktif yang disebutkan dalam dokumen ini adalah sensor ultrasonik dan laser rangefinder. Penting untuk dicatat bahwa klasifikasi-kategori ini tidak saling mengecualikan, dan sebuah sensor dapat termasuk dalam beberapa kategori berdasarkan fungsionalitas dan kemampuan pengukuran yang dimilikinya.

Visi komputer adalah bidang studi yang berfokus pada memungkinkan komputer untuk menginterpretasikan dan memahami informasi visual dari lingkungan sekitar. Ini melibatkan penggunaan kamera untuk menangkap cahaya dan mengubahnya menjadi gambar digital, yang kemudian diproses untuk mengekstrak informasi yang relevan. Kamera, seperti CCD (Charge-Coupled Device) dan CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor), memainkan peran penting dalam visi komputer dengan menangkap gambar dunia. Dalam visi komputer, kamera digunakan untuk mempersepsi dan menganalisis data visual. Gambar yang ditangkap diproses menggunakan berbagai algoritma dan teknik untuk mengekstrak informasi yang bermakna, mulai dari properti geometris hingga pemahaman semantik. Informasi ini dapat mencakup pengenalan objek, deteksi gerakan, estimasi kedalaman, dan banyak lagi. Proses pengambilan gambar melibatkan kamera yang menerima cahaya yang dipantulkan oleh objek di lingkungan. Kamera kemudian mengubah cahaya ini menjadi gambar digital, yang dapat dianalisis dan diproses lebih lanjut oleh algoritma visi komputer.

Bidang visi komputer memanfaatkan kamera sebagai alat sensor utama untuk memungkinkan mesin menginterpretasikan dan memahami dunia visual, mirip dengan bagaimana mata manusia memberikan jumlah informasi yang besar kepada otak kita. Perlu dicatat bahwa visi komputer adalah bidang yang luas dan multidisiplin, mengambil pengetahuan dari area seperti pemrosesan gambar, pembelajaran mesin, dan kecerdasan buatan. Dengan memanfaatkan kamera dan algoritma canggih, visi komputer bertujuan untuk mereplikasi dan meningkatkan persepsi visual manusia, memungkinkan mesin untuk mempersepsi dan memahami dunia visual dalam berbagai aplikasi, termasuk robotika, kendaraan otonom, sistem pengawasan, dan realitas tertambah, antara lain.