

Soal Nomor 4b

1. **Kinematics:** Dalam konteks robotika, kinematics melibatkan beberapa elemen penting, termasuk deteksi objek, estimasi pose, dan kalibrasi kamera. Deteksi objek adalah proses untuk mengenali dan menemukan objek dalam gambar atau lingkungan menggunakan algoritma seperti Convolutional Neural Network (CNN). Ini penting untuk mendukung navigasi dan manipulasi oleh robot. Estimasi pose digunakan untuk menentukan posisi dan orientasi objek atau robot dalam ruang tiga dimensi, yang sangat berguna dalam aplikasi pengenalan gerakan dan manipulasi. Kalibrasi kamera bertujuan untuk mengoreksi distorsi yang dihasilkan oleh lensa dan menentukan parameter intrinsik (seperti panjang fokus) serta ekstrinsik (seperti orientasi), yang diperlukan untuk menghasilkan data visual yang akurat.
2. **ADRC (Active Disturbance Rejection Control):** ADRC merupakan metode kontrol yang berfokus pada penolakan gangguan dalam sistem secara aktif. Teknik ini terdiri dari dua komponen utama: Pengamat Status Ekstended (ESO) yang bertugas mengestimasi gangguan dan keadaan sistem, serta Umpan Balik Kesalahan Status Nonlinear (NLSEF) yang mengatur kontrol sistem secara adaptif berdasarkan kesalahan yang terdeteksi oleh ESO. Dengan ADRC, sistem mampu menolak gangguan secara otomatis, bahkan ketika gangguan tersebut tidak dapat diprediksi sebelumnya, sehingga meningkatkan stabilitas dan responsivitas. Metode ini sangat berguna di bidang di mana prediksi terhadap gangguan sulit dilakukan.
3. **PID (Proportional-Integral-Derivative) Control:** PID adalah salah satu algoritma kontrol yang paling banyak digunakan dan sederhana dalam berbagai aplikasi industri. Algoritma ini terdiri dari tiga elemen utama: Proportional (P), yang mengoreksi kesalahan secara langsung berdasarkan selisih antara nilai yang diinginkan dan keluaran aktual; Integral (I), yang mengakumulasi kesalahan seiring waktu untuk mengatasi kesalahan offset yang berulang; dan Derivative (D), yang merespons perubahan mendadak dalam kesalahan untuk menghindari overshoot. Kombinasi dari ketiga komponen ini memungkinkan PID memberikan kontrol yang stabil dan halus dalam berbagai aplikasi, seperti pengendalian suhu dan kecepatan motor.
4. **A*** adalah algoritma pencarian jalur yang efektif untuk menemukan rute terpendek dalam lingkungan dengan banyak kemungkinan jalur. Algoritma ini menggabungkan metode greedy best-first search dengan algoritma Dijkstra. A* menghitung dua elemen penting: $g(n)$, yang menunjukkan biaya aktual dari titik awal hingga titik saat ini, dan $h(n)$, yang merupakan estimasi biaya terpendek dari titik saat ini ke tujuan. Kombinasi kedua elemen ini, $f(n) = g(n) + h(n)$, digunakan untuk menentukan jalur terbaik. A* banyak diterapkan dalam navigasi robot, permainan, dan sistem GPS karena kemampuannya yang efisien dalam menemukan rute terpendek sambil menghindari rintangan.