

## Soal 4b

- Kinematics (object detection, pose estimation, camera calibration)

Kinematics merupakan algoritma yang memfasilitasi control gerakan dan persepsi visual. Dengan object detection, pose estimation, dan camera calibration, robot bisa melihat posisinya dan posisi benda-benda di sekitarnya. Dengan mempertimbangkan data yang ada robot kemudian dapat menghubungkan data-data tersebut secara geometris untuk mendapatkan panduan untuk berinteraksi secara presisi dengan lingkungan dan benda-benda yang ada di dalamnya.

- ADRC (Active Disturbance Rejection Control)

ADRC adalah algoritma yang dirancang untuk bisa mengantisipasi kemudian menangani gangguan eksternal yang ada pada lingkungan. Cara kerja algoritma ini adalah dengan pertama membuat jalur yang ideal dan tanpa hambatan. Kemudian selama pergerakan dilakukan perkiraan terhadap gangguan eksternal yang tidak diketahui keberadaannya. Jika ditemukan adanya gangguan yang menghalangi, sistem ini akan memberikan feedback untuk menangani gangguan yang ada tersebut.

- PID (Proportional-Integral-Derivative) control algorithms

Algoritma control PID merupakan algoritma yang digunakan untuk menghasilkan output yang konsisten dalam suatu jangka waktu. Algoritma ini menintegrasikan tiga komponen, yaitu *proportional*, *integral*, dan *derivative* dalam mengatur nilai keluaran agar sesuai dengan yang diharapkan. Metode ini merupakan metode yang sangat sering digunakan di dunia industry karena ketepatan dan kemudahan dalam penggunaannya.

- A\* (A star) algorithm

A\* adalah algoritma pencarian jalur terpendek dalam graf. Algoritma A\* ini merupakan varian dari Algoritma Dijkstra, namun jauh lebih efektif karena juga mempertimbangkan aspek heuristik dalam pencarian rutanya. Heuristik adalah dugaan atau firasat akan suatu tujuan yang ingin dicapai. Dengan mempertimbangkan aspek heuristik ini, A\* bisa bekerja dengan sangat cepat dan efisien karena tidak perlu mengecek node-node yang tidak relevan dengan tujuan yang ingin dicapai. Penggunaan algoritma ini banyak dalam robot navigasi, sistem GPS, dan lain lain.