

INTISARI

KENDALI KESEIMBANGAN ROBOT HUMANOID SAAT BERJALAN MUNDUR MENGGUNAKAN LQR

Oleh

Muhammad Arsyi

20/459181/PA/19842

Robot *humanoid* merupakan robot yang memiliki bentuk tubuh menyerupai manusia. Salah satu gerakan berjalan robot *humanoid* adalah jalan mundur. Saat robot *humanoid* berjalan mundur, robot tersebut mengalami pergeseran titik pusat massa atau *Center of Mass* (COM) sehingga diperlukan sistem kendali untuk mempertahankan posisi *Center of Mass* (CoM) robot agar tetap berada dalam area *support poylgon*.

Penelitian ini berfokus pada perancangan pola jalan mundur dan kendali keseimbangan yang efektif menggunakan *full state feedback* (FSF) dengan metode sistem kendali *Linear Quadratic Regulator* (LQR) untuk mengontrol servo *roll* dan *pitch* pada bagian *ankle*. Sistem kendali *Linear Quadratic Regulator* (LQR) dipilih karena kemampuannya dalam menangani sistem dengan banyak input dan output serta mempertahankan stabilitas robot.

Robot humanoid berhasil berjalan mundur dengan menjaga keseimbangan dan stabilitasnya terhadap sumbu x (*roll*) dan sumbu y (*pitch*) menggunakan sistem kendali *Linear Quadratic Regulator* (LQR).

Kata kunci — Robot, Humanoid, Kendali, LQR, Support Polygon

ABSTRACT

HUMANOID ROBOT BALANCE CONTROL WHEN WALKING BACKWARDS USING LQR

by

Muhammad Arsyi

20/459181/PA/19842

A humanoid robot is a robot designed to resemble the human body. One of the movements of a humanoid robot is walking backward. When a humanoid robot walks backward, there is a shift in the center of mass (CoM), necessitating a control system to maintain the CoM within the support polygon area.

This study focuses on designing a backward walking pattern and an effective balance control system using full state feedback (FSF) with the Linear Quadratic Regulator (LQR) control method to control the roll and pitch servos on the ankle. The Linear Quadratic Regulator (LQR) system is chosen for its ability to handle systems with multiple inputs and outputs while maintaining the robot's stability.

The humanoid robot successfully walks backward while maintaining its balance and stability in the x-axis (roll) and y-axis (pitch) using the Linear Quadratic Regulator (LQR) control system.

Keywords — Robot, Humanoid, Control, LQR, Support Polygon