

INTISARI

Analisis Keseimbangan *Gait Walk* dan *Gait Trot* pada Robot *Quadruped* Berdasarkan Sudut *Attitude*

Oleh

Sukma Nurul Izzah
20/459188/PA/19849

Keseimbangan pada robot *quadruped* merupakan hal dasar yang menentukan keberhasilan pergerakan robot. Pergerakan robot yang tidak seimbang dapat mempengaruhi orientasi pada robot, sehingga memiliki potensi untuk berjalan ke arah yang tidak diinginkan karena terdapat perubahan sudut *attitude*. Sudut *attitude* yang tidak stabil berdampak pada hilangnya kendali pada robot sehingga menyulitkan navigasi secara efektif. Kehilangan kendali robot dapat menyebabkan ketidakmampuan robot untuk mempertahankan stabilitasnya, sehingga berpotensi menyebabkan jatuh. Oleh karena itu, untuk menjaga keseimbangan robot diperlukan sistem kendali yang dapat menjaga stabilitas robot.

Pada penelitian ini dirancang kendali robot *quadruped* dengan menggunakan kendali *fuzzy* untuk mengendalikan nilai sudut *yaw* saat robot berjalan maju dengan *gait walk* dan *gait trot*. Hasil dari kendali *fuzzy* digunakan sebagai nilai penyesuaian sudut servo pangkal paha keempat kaki robot, untuk menyesuaikan besar langkah tiap kaki. Robot *quadruped* pada penelitian ini menggunakan *gait walk* dan *gait trot* dengan pergerakan maju selama 30 detik.

Robot *quadruped* berhasil berjalan maju dengan menjaga keseimbangan dan stabilitasnya terhadap sumbu z (*yaw*) pada bidang datar tanpa rintangan menggunakan kendali *fuzzy*. Kendali menggunakan logika *fuzzy* berhasil mengurangi fluktuasi jarak posisi robot terhadap *set point* dan meningkatkan kemampuan robot untuk kembali mendekati *set point* setelah terjadi fluktuasi, dengan nilai jarak terbesar dari *set point* yaitu 0.54 cm dengan *gait walk* dan 0.30 cm dengan *gait trot*.

Kata Kunci: robot, *quadruped*, *trot gait*, *walk gait*, kendali, *fuzzy*

ABSTRACT

Analysis of Gait Walk and Gait Trot Balance in Quadruped Robots Based on Attitude Angle

by

Sukma Nurul Izzah
20/459188/PA/19849

Maintaining balance in a quadruped robot is crucial for ensuring successful and controlled movement. An unbalanced robot can experience orientation issues, leading to unintended directions due to changes in its attitude angle. Instability in the attitude angle can cause a loss of control, making effective navigation difficult and increasing the risk of the robot falling. Therefore, a robust control system is essential for maintaining the robot's stability and balance.

This research focuses on designing a quadruped robot control system using fuzzy logic to regulate the yaw angle while the robot moves forward with walking and trotting gaits. The fuzzy control system adjusts the servo angles of the robot's four legs to modulate the step size for each leg, ensuring stability. The quadruped robot was tested on a flat surface without obstacles, moving forward for 30 seconds using both gait walk and gait trot.

The results show that the fuzzy logic control system maintains the robot's balance and stability along the z (yaw) axis. The system reduces step fluctuations and enhances the robot's ability to return to its set point after disturbances. The largest distance value from the set point is 0.54 cm for the gait walk and 0.30 cm for the gait trot, highlighting the effectiveness of the control approach in stabilizing the robot's movement.

Keywords: robot, quadruped, trot gait, walk gait, control, fuzzy