

INTISARI

KENDALI KESEIMBANGAN BERJALAN ROBOT *HUMANOID* DI PERMUKAAN DENGAN BERBAGAI KEMIRINGAN

Oleh:

PAULUS JOSIANLIE

18/424128/PA/18233

Sistem kendali pada robot *humanoid* dapat dibuat dengan berbagai model dan kendali agar robot dapat berjalan seimbang ketika di bidang datar dan di bidang miring sesuai dengan pergerakan pola berjalan. Kendali LQR mampu mempertahankan keseimbangan robot dan cocok untuk diimplementasikan dikarenakan dapat mengatasi sistem dengan banyak masukan dan luaran seperti robot *humanoid*. Ketika berjalan di permukaan yang berbeda kemiringan, robot dapat terjatuh karena kemiringan orientasi bidang yang berubah-ubah dan menyebabkan robot terjatuh. Oleh karena itu, diperlukan kendali dan penambahan metode untuk mengatasi variasi kemiringan bidang.

Pada penelitian ini akan dirancang kendali robot *humanoid* berjalan di berbagai kemiringan dengan variasi kemiringan di sumbu y -10° sampai 10° dengan menggunakan metode kendali LQR untuk kendali keseimbangan dan ditambahkan dengan metode *fuzzy* untuk mengatasi variasi kemiringan bidang. Kendali LQR berfungsi untuk mendapatkan nilai penguatan \mathbf{K} terbaik untuk menjaga keseimbangan berjalan robot. Metode *fuzzy* digunakan untuk membantu kendali LQR dalam memvariasikan penguatan \mathbf{K} dalam berbagai variasi kemiringan bidang sehingga robot *humanoid* tidak terjatuh.

Penerapan metode kendali keseimbangan berjalan LQR yang ditambahkan metode *fuzzy* mampu mengatur nilai \mathbf{K} robot *humanoid* ketika berjalan di bidang miring dengan variasi -10° sampai 10° pada sumbu y robot.

Kata Kunci — *Humanoid, Control, Terrain, Fuzzy*

ABSTRACT

HUMANOID WALKING CONTROL ON SURFACES WITH VARIOUS TILLINGS

By:

PAULUS JOSIANLIE

18/424128/PA/18233

The control system on the humanoid robot can be made with various models and controls so that the robot can walk in balance when on a flat plane and on an inclined plane according to the movement of the walking pattern. LQR control is able to maintain the balance of the robot and is suitable for implementation because it can handle systems with many inputs and outputs such as humanoid robots. When walking on a surface with a different slope, the robot may fall due to the inclination of the plane's changing orientation and cause the robot to fall. Therefore, it is necessary to control and add methods to overcome variations in the slope of the plane.

In this study, a humanoid robot control will be designed to run on various slopes with variations in the slope on the y-axis -10° to 10° using the LQR control method for balance control and added with the fuzzy method to overcome the variation of the plane slope. LQR control serves to get the best value of K reinforcement to maintain the balance of walking the robot. The fuzzy method is used to assist the LQR control in varying the K gain in various variations of the plane slope so that the humanoid robot does not fall.

The application of the LQR walking balance control method which is added by the fuzzy method is able to adjust the K value of the humanoid robot when walking on an inclined plane with variations of -10° to 10° on the y-axis of the robot.

Keywords — *Humanoid, Control, Terrain, Fuzzy*