UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Sistem Kendali Keseimbangan Robot Quadruped Saat Berjalan Naik dan Turun Tangga
CHRISTOPHORUS G W, Muhammad Auzan, S.Si., M.Cs. ; Andi Dharmawan, S.Si, M.Cs., Dr.
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

1. HALMAN PENGESAHAN ii
2. PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISASI iii
3. KATA PENGANTAR iv
4. HALAMAN PERSEMBAHAN vi
5. DAFTAR ISI vii
6. DAFTAR GAMBAR ix
7. DAFTAR TABEL xi
8. INTISARI xii
9. ABSTRACT xiii
1. BAB 1 PENDAHULUAN 1
   1.1 Latar Belakang 1
   1.2 Rumusan Masalah 3
   1.3 Batasan Masalah 3
   1.4 Tujuan Penelitian 3
   1.5 Manfaat Penelitian 3
   1.6 Metodologi Penelitian 4
   1.7 Sistematika Penulisan 5
2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 7
3. BAB 3 LANDASAN TEORI 10
   3.1 Robot Quadruped 10
   3.2 Pemodelan Pendulum Terbalik 11
   3.3 Full State Feedback 12
   3.4 Sistem Kendali Diskrit 15
4. BAB 4 METODE PENELITIAN 17
   4.1 Analisis Sistem 17
   4.2 Alat dan Bahan 20
   4.3 Tahapan Penelitian 22
   4.4 Rancangan Perangkat Keras 24
      4.4.1 Rancangan Mekanik 24
      4.4.2 Rancangan Elektronik 27
   4.5 Rancangan Perangkat Lunak 28
   4.6 Rancangan Algoritma Berjalan 29
      4.6.1 Lintasan Ayunan Kaki 29
      4.6.2 Gait Crawl Robot Quadruped 31
   4.7 Rancangan Perubahan Attitude CoM 32
   4.8 Rancangan Sistem Kendali 36
      4.7.1 Perancangan State Space Model Sistem 36
      4.7.2 Inverse Kinematic 38
      4.7.3 Perancangan Sistem Kendali Full State Feedback Diskrit 40
   4.9 Pengujian Sistem 42
      4.9.1 Pengujian Kendali Stabilisasi 42
      4.9.2 Pengujian Berjalan di Bidang Datar 43
      4.9.3 Pengujian Naik dan Turun Tangga 44
5. BAB 5 IMPLEMENTASI 46
   5.1 Implementasi Perangkat Keras 46
      5.1.1 Implementasi Mekanik 46

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Sistem Kendali Keseimbangan Robot Quadruped Saat Berjalan Naik dan Turun Tangga
CHRISTOPHORUS G W, Muhammad Auzan, S.Si., M.Cs. ; Andi Dharmawan, S.Si, M.Cs., Dr.
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.1.2 Implementasi Elektronik 47
5.2 Simulasi Sistem Kendali 48
5.3 Pengujian Kendali Stabilisasi 49
5.4 Pengujian Berjalan di Bidang Datar 51
5.5 Pengujian Naik dan Turun Tangga 53
5.5.1 Pengujian Naik Tangga 54
5.5.2 Pengujian Turun Tangga 55
6. BAB 6 HASIL DAN PEMBAHASAN 57
6.1 Hasil Pengujian Kendali Stabilisasi 57
6.1.1 Hasil Pengujian Kendali Pitch 58
6.1.2 Hasil Pengujian Kendali Roll 64
6.2 Hasil Pengujian Berjalan di Bidang Datar 67
6.3 Hasil Pengujian Naik Turun Tangga 71
6.3.1 Hasil Pengujian Naik Tangga 72
6.3.2 Hasil Pengujian Turun Tangga 78
7. BAB VII PENUTUP 85
7.1 Kesimpulan 85
7.2 Saran 85
8. DAFTAR PUSTAKA 86
9. LAMPIRAN 88
9.1 Respon Kendali Kestabilan 88
9.1.1 Respon Kendali Kestabilan K1, K2, K3, dan K4 pada Kemiringan Pitch -5° 88
9.1.2 Respon Kendali Kestabilan K1, K2, K3, dan K4 pada Kemiringan Pitch 5° .. 88
9.1.3 Respon Kendali Kestabilan K1, K2, K3, dan K4 pada Kemiringan Pitch -10° 89
9.1.4 Respon Kendali Kestabilan K1, K2, K3, dan K4 pada Kemiringan Pitch 10° 89
9.1.5 Respon Kendali Kestabilan K1, K2, K3, dan K4 pada Kemiringan Roll 5° ... 90
9.1.6 Respon Kendali Kestabilan K1, K2, K3, dan K4 pada Kemiringan Roll 10° . 90