UNIVERSITAS
GADJAH MADA
IMPLEMENTASI METODE LQR (LINEAR QUADRATIC REGULATOR) PADA PENGENDALI TERBANG QUADROTOR UNTUK KESTABILAN SIKAP PESAWAT
RIDWAN PRAHASTA, Andi Dharmawan S.Si., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xi
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Manfaat Penelitian 2
1.5 Batasan Masalah 2
1.6 Metodologi Penelitian 3
1.7 Sistematika Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
BAB III LANDASAN TEORI 10
3.1 *Quadrotor* 10
3.2 *Linear Quadratic Regulator* (LQR) 11
3.3 *Digital Motion Processing* (DMP) 13
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 15
4.1 Analisis Sistem 15
4.2 Dinamika *Quadrotor* 16
4.3 Arsitektur Sistem 27
4.4 Rancangan Sistem Kendali 28
4.5 Rancangan Elektronik 29
4.6 Rancangan Mekanik 30
4.7 Rancangan Perangkat Lunak 31
4.7.1 Fungsi setup 32
4.7.2 Fungsi kendali LQR 33
4.8 Rencana Kalibrasi Sensor Jarak 34
4.9 Rencana Pengujian Sistem 34
4.9.1 Rencana pengujian motor *brushless* 35
4.9.2 Rencana pengujian kendali LQR untuk gerak rotasi *quadrotor* 36
4.9.3 Rencana pengujian kendali LQR untuk gerak translasi *quadrotor* 37

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
IMPLEMENTASI METODE LQR (LINEAR QUADRATIC REGULATOR) PADA PENGENDALI TERBANG QUADROTOR UNTUK KESTABILAN SIKAP PESAWAT
RIDWAN PRAHASTA, Andi Dharmawan S.Si., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB V IMPLEMENTASI 38
5.1 Implementasi Perangkat Keras 38
5.1.1 Impelemetasi perangkat elektronik 38
5.1.2 Implementasi perangkat mekanik 39
5.2 Parameter Model untuk Simulasi 40
5.3 Kalibrasi Sensor Jarak 42
5.4 Pengujian Motor *Brushless* 44
5.5 Pengujian kendali LQR untuk gerak rotasi 45
5.6 Pengujian Kendali LQR untuk Gerak Translasi 46

BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN 47
6.1 Hasil Pengujian Motor *Brushless* 47
6.2 Hasil Pengujian Kendali LQR untuk Gerak Rotasi *Quadrotor* 50
6.2.1 Hasil pengujian sudut *roll*, *pitch*, dan *yaw* dengan variasi bobot Q 50
6.2.2 Hasil pengujian kecepatan respon sistem pada sudut *roll*, *pitch*, dan *yaw* 54
6.3 Hasil Kalibrasi Sensor Jarak 56
6.4 Hasil Pengujian Kendali LQR untuk Gerak Translasi Q*uadrotor* 58
6.5 Hasil Kendali LQR 62

BAB VII KESIMPULAN 65
7.1 Kesimpulan 65
7.2 Saran 66

DAFTAR PUSTAKA 67

LAMPIRAN 69
Lampiran 1 data pengujian motor *brushless* 69
Lampiran 2 data dan grafik pengujian sudut *roll* 73
Lampiran 3 data dan grafik pengujian sudut *pitch* 78
Lampiran 4 data dan grafik pengujian sudut *yaw* 83
Lampiran 5 data pengujian respon *roll* 88
Lampiran 6 data pengujian respon *pitch* 89
Lampiran 7 data pengujian respon *yaw* 90
Lampiran 8 data dan grafik pengujian gerak translasi sumbu x 91
Lampiran 9 data dan grafik pengujian gerak translasi sumbu y 101
Lampiran 10 data dan grafik pengujian gerak translasi sumbu z 111
Lampiran 11 kode program Arduino untuk sistem *quadrotor* 121