UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Kendali Navigasi Lateral Berbasis Model Predictive Control pada Pesawat Tanpa Awak Sayap Tetap untuk Misi Loitering
Zaky Nur Ihsan, Prof. Dr. Ir. Jazi Eko Istiyanto, M.Sc; Dr. Andi Dharmawan, S.Si., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISASI iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR TABEL vii
INTISARI xiv
ABSTRACT xv
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 4
1.6 Metodologi Penelitian 4
1.7 Sistematika Penulisan 5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 7
BAB 3 LANDASAN TEORI 12
3.1 Pesawat Tanpa Awak Sayap Tetap 12
3.2 Model Pesawat Tanpa Awak Sayap Tetap 13
3.2.1 Persamaan gerak wahana terbang 14
3.2.2 Momen inersia 15
3.3 *Inertial Measurement Unit* (IMU) 16
3.4 LQR 17
3.5 *Model Lateral Navigation* 18
3.6 *Model Predictive Controller* 19
3.7 Software In The loop 21
BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 23
4.1 Alat dan Bahan 23

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Kendali Navigasi Lateral Berbasis Model Predictive Control pada Pesawat Tanpa Awak Sayap Tetap untuk Misi Loitering
Zaky Nur Ihsan, Prof. Dr. Ir. Jazi Eko Istiyanto, M.Sc; Dr. Andi Dharmawan, S.Si., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2 Tahapan Penelitian 25
4.3 Analisis Sistem 27
4.4 Rancangan Sistem kendali 29
4.4.1 *Model Lateral Navigation* 31
4.4.2 System linearization 33
4.4.3 MPC formulation 34
4.4.4 Rancangan LQR 37
4.4.5 *Final control element* 41
4.5 Rancangan arsitektur Simulasi Sistem Kendali 45
4.6 Rancangan Pengujian Sistem Kendali 47
4.6.1 Pengujian kendali stabilisasi 47
4.6.2 Pengujian kendali *loitering* 47
BAB 5 IMPLEMENTASI 51
5.1 Alur kerja simulasi 51
5.2 Penentuan Variabel Kendali 51
5.3 Simulasi Sistem Kendali LQR 52
5.4 Simulasi Kendali *Loitering* 56
5.4.1 Implementasi model *lateral navigation* 56
5.4.2 Implementasi *model predictive controller* 57
5.4.3 Penyelesaian optimisasi QP 59
5.4.4 Simulasi *closed-loop* 61
5.4.5 Integrasi *software in the loop* dan gazebo 63
BAB 6 HASIL DAN PEMBAHASAN 65
6.1 Hasil Pengujian Penstabil Wahana 65
6.2 Hasil Pengujian Misi *Loitering* 66
6.2.1 Kinerja pada kondisi tanpa angin 69
6.2.2 Kinerja pada kondisi gangguan angin 72
6.2.3 Analisis perbandingan dalam berbagai kondisi angin 74
6.2.4 Analisis perbandingan dalam berbagai kondisi radius loiter 75
6.2.5 Analisis kinerja komputasi 78
BAB 7 PENUTUP 81

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Kendali Navigasi Lateral Berbasis Model Predictive Control pada Pesawat Tanpa Awak Sayap Tetap untuk Misi Loitering
Zaky Nur Ihsan, Prof. Dr. Ir. Jazi Eko Istiyanto, M.Sc; Dr. Andi Dharmawan, S.Si., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

7.1 Kesimpulan 81
7.2 Saran..... 81
DAFTAR PUSTAKA 82