UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ADAPTIVE CRUISE CONTROL DENGAN DEEP REINFORCEMENT LEARNING UNTUK RESPONS DINAMIS TERHADAP KENDARAAN DI DEPAN
Hanif Rizqi Pamuji, Dr. M. Idham Ananta Timur, S.T., M.Kom.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI i
HALAMAN PERNYATAAN ii
PRAKATA iii
DAFTAR ISI iv
INTISARI vi
ABSTRACT vii
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL x
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.6 Metodologi Penelitian 3
1.7 Sistematika Penulisan 4
BAB II PENELITIAN TERKAIT 6
BAB III METODE dan RANCANGAN PENELITIAN 10
3.1 Analisis Sistem 10
3.2 Perangkat Keras dan Perangkat Lunak 11
3.3 Tahapan Penelitian 12
3.4 Rancangan Sistem 13
3.4.1 Pengumpulan Data (*Data Collection)* 14
3.4.2 Pengolahan Data (*Data Preprocessing*) 14
3.4.3 Pengembangan Model (*Model Development)* 15
3.4.4 Algoritma PPO 18
3.4.5 Validasi dan Evaluasi PPO 23
3.5 Rancangan Pengujian 23
3.5.1 Komponen Skenario Simulasi 23
3.5.2 Skenario Varian *Reward* 24
3.5.3 Metrik Pengukuran Kuantitatif 24
3.6 Keluaran Pengujian 25
BAB IV IMPLEMENTASI 26
4.1 Implementasi Lingkungan Simulasi (*Environment Wrapper*) 26
4.2 Implementasi Kontrol Lateral 26
4.3 Implementasi State Representation (Observasi) 27
4.3.1 Akuisisi Data *State* 28
4.3.2 *Preprocessing* dan Normalisasi *State* 30
4.4 Implementasi Reward Function (Ablation Study) 31
4.4.1 Implementasi *Baseline Reward* (Exp-1) 31
4.4.2 Implementasi *Gaussian Reward* (Exp-2) 32
4.4.3 Implementasi *Symmetric Tracking Priority* (Exp-3) 33
4.5 Implementasi Pelatihan PPO *Agent* 34
4.5.1 *Actor Network* 36

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ADAPTIVE CRUISE CONTROL DENGAN DEEP REINFORCEMENT LEARNING UNTUK RESPONS DINAMIS TERHADAP KENDARAAN DI DEPAN
Hanif Rizqi Pamuji, Dr. M. Idham Ananta Timur, S.T., M.Kom.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.5.2 *Critic Network* 36
4.5.3 *Hyperparameter* PPO 37
4.6 Implementasi Validasi Pelatihan PPO 37
4.7 Implementasi Model Evaluasi dan Pengujian 38
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 40
5.1 Hasil Pelatihan PPO 40
5.1.1 *Baseline* 40
5.1.2 *Gaussian* 42
5.1.3 *Symmetric* 43
5.2 Evaluasi Kuantitatif 45
5.2.1 MAE *Distance Gap* 46
5.2.2 MAE *Speed Tracking* 46
5.2.3 *Acceleration Standard Deviation* 47
5.2.4 *Mean Episodic Reward* 48
5.2.5 *Collision Count* 48
5.3 Analisis *Time-Series Behavior* 49
5.3.1 Respons Terhadap Perubahan *Leader* 49
5.3.2 Stabilitas Jarak 50
5.3.3 *Smoothness Acceleration* 52
5.4 Diskusi Komparatif *Reward Shaping* 53
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 57
6.1 Kesimpulan 57
6.2 Saran 57
DAFTAR PUSTAKA 59