Evaluasi SARSA-HITL untuk Navigasi Otonom JetBot dalam Simulasi dan Implementasi pada Robot Fisik
dengan Transfer Learning
Devan Al Fauzi, Bakhtiar Alldino A.S., S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **i**
PRAKATA ..... **ii**
DAFTAR ISI ..... **iii**
DAFTAR TABEL ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **vi**
INTISARI ..... **viii**
ABSTRACT ..... **ix**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Batasan Penelitian 4
1.4 Tujuan Penelitian 5
1.5 Manfaat Penelitian 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu 7
2.2 Keterbaruan Penelitian 10
2.3 Dasar Teori Pendukung 11
2.3.1 Mobile Robot dan JetBot 11
2.3.2 *Reinforcement Learning* dan SARSA 13
2.3.3 Human-in-the-Loop 15
2.3.4 ROS2 dan Gazebo 16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **17**
3.1 Alat dan Bahan 17
3.2 Analisis Kebutuhan Sistem 18
3.3 Perancangan Sistem 19
3.3.1 Perancangan Lingkungan Simulasi 20
3.3.2 Perancangan Perangkat Keras 21
3.3.3 Perencanaan Perangkat Lunak 21
3.3.4 Perancangan *State* dan Aksi 22

Evaluasi SARSA-HITL untuk Navigasi Otonom JetBot dalam Simulasi dan Implementasi pada Robot Fisik
dengan Transfer Learning
Devan Al Fauzi, Bakhtiar Alldino A.S., S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.3.5 Perancangan *Reward* 24
3.3.6 Perancangan Algoritma HITL dan SARSA 26
3.4 Rancangan Pengambilan Data 30
3.5 Rencana Pengujian Sistem 30
BAB IV IMPLEMENTASI 32
4.1 Implementasi Lingkungan Simulasi 32
4.1.1 Implementasi Arsitektur ROS2 *Nodes* dan *Topic* 32
4.1.2 Implementasi Model JetBot dalam Simulasi 33
4.2 Implementasi Perangkat Keras 35
4.3 Implementasi Sistem Pembelajaran Agen 37
4.3.1 Implementasi *State* Gabungan Ultrasonik dan Kamera 37
4.3.2 Implementasi Deteksi *Goal* Menggunakan Kamera 39
4.3.3 Implementasi Aksi 40
4.3.4 Implementasi *Reward* 40
4.3.5 Implementasi *Q-table* dan algoritma SARSA 41
4.3.6 Implementasi *Loop* Utama Pembelajaran SARSA 43
4.4 Implementasi Algoritma SARSA-HITL 45
4.5 Implementasi Pelatihan Sistem 46
4.6 Implementasi Hasil Pembelajaran pada Robot Fisik 47
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 48
5.1 Hasil Pelatihan Model 48
5.1.1 Hasil Pelatihan SARSA 48
5.1.2 Hasil Pelatihan SARSA-HITL 49
5.1.3 Analisis Fairness Eksperimen Pelatihan 51
5.2 Hasil Pengujian Model 51
5.2.1 Hasil Pengujian Lingkungan Simulasi 52
5.2.2 Hasil Pengujian Robot Fisik 53
BAB VI KESIMPULAN 56
6.1 Kesimpulan 56
6.2 Keterbatasan Penelitian 58
6.3 Saran 59
DAFTAR PUSTAKA 61