

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR SIMBOL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan.....	3
1.3.1 Maksud.....	3
1.3.2 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.5.1 Identifikasi Atau Rumusan Masalah	5
1.5.2 Pengumpulan Data	5
1.5.3 Analisis	5
1.5.4 Implementasi Atau Pembangunan Model	6
1.5.5 Pengujian.....	6
1.5.6 Hasil dan Kesimpulan	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Mobil Balap Otonom	8
2.2 Lingkungan Dinamis.....	9
2.3 <i>Dynamic Obstacle avoidance (DOA)</i>	10
2.4 <i>Artificial Intelligence (AI)</i>	10
2.5 Pembelajaran Mesin.....	11
2.6 <i>Reinforcement learning</i>	12

2.6.1	<i>Cumulative Reward</i>	13
2.7	<i>Q learning</i>	14
2.8	<i>Deep learning</i>	15
2.8.1	<i>Gradient Descent</i>	16
2.8.2	Fungsi Aktivasi	16
2.9	<i>Deep Reinforcement learning</i>	17
2.10	<i>Deep Q-Network (DQN)</i>	17
2.10.1	Algoritma DQN	17
2.10.2	Arsitektur DQN	18
2.10.3	<i>Replay Memory</i>	20
2.10.4	<i>Epsilon Greedy</i>	21
2.11	<i>Unity Engine</i>	21
2.12	Bahasa Pemrograman C#	21
2.13	Studi Literatur	22
BAB 3	ANALISIS DAN PERANCANGAN	25
3.1	Analisis Masalah	25
3.1.1	Pemilihan Lingkungan Simulasi	25
3.1.2	Persepsi Kendaraan	25
3.1.3	Lokalisasi Kendaraan	26
3.2	Analisis Lingkungan Simulasi	26
3.2.1	Kendaraan	26
3.2.2	<i>Track Balap</i>	28
3.2.3	Penghalang	29
3.3	Analisis Data	32
3.3.1	Data Masukan	32
3.3.2	<i>Waypoint</i>	36
3.3.3	Data Luaran	37
3.3.4	<i>Reward</i>	37
3.3.5	Terminal	38
3.4	Analisis Arsitektur DQN	38
3.4.1	Replay Memory	39
3.4.2	ANN	40

3.4.3	Epsilon Greedy.....	42
3.5	Analisis Metode Menggunakan DQN.....	42
3.5.1	Inisialisasi <i>Replay Memory</i>	42
3.5.2	Pemilihan Aksi Menggunakan Epsilon Greedy	44
3.5.3	Analisis Proses Pelatihan <i>Agent</i>	44
3.6	Gambaran Umum Sistem.....	51
3.6.1	Analisis Proses <i>Training</i>	51
3.6.2	Analisis Proses <i>Testing</i>	53
3.7	Analisis Evaluasi.....	53
3.8	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	55
3.8.1	Analisis Kebutuhan Hardware	55
3.8.2	Analisis Kebutuhan Software	55
3.9	Perancangan Sistem	56
3.9.1	Perancangan Lingkungan Simulasi.....	56
3.9.2	Perancangan Antarmuka Simulasi	57
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	59
4.1	Implementasi.....	59
4.1.1	Perangkat Keras	59
4.1.2	Perangkat Lunak	59
4.1.3	Implementasi Antarmuka Simulasi	60
4.2	Pengujian.....	60
4.2.1	Hasil Pengujian Pada <i>Track</i> Lurus	63
4.2.2	Hasil Pengujian Pada <i>Track</i> Melingkar.....	68
4.2.3	Kesimpulan Hasil Pengujian Peformansi.....	72
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1.1	Kesimpulan	73
5.1.2	Saran	74
	DAFTAR PUSTAKA	75