

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL LUAR</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL DALAM</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA</b> .....	vi
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vii
<b>ABSTRAKSI</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.5.1 Jenis Penelitian.....	4
1.5.2 Metode Pengembangan Sistem .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	8
2.1 Kecerdasan Buatan.....	8
2.2 <i>Game Playing</i> .....	9
2.3 Pohon Pencarian.....	10
2.4 Pencarian Terbimbing ( <i>Heuristic</i> ).....	11
2.5 Fungsi Heuristik .....	11
2.6 Algoritma A* .....	12
2.7 <i>Unity Game Engine</i> .....	16
2.8 <i>Unified Modeling Language</i> .....	17
2.8.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	17
2.8.2 <i>Class Diagram</i> .....	19
2.8.3 <i>Sequence Diagram</i> .....	20
2.8.4 <i>Activity Diagram</i> .....	21
2.8.5 <i>Deployment Diagram</i> .....	22
2.9 Teknik Pengujian Perangkat Lunak .....	23

2.9.1	<i>Black Box Testing</i> .....	24
2.9.2	<i>White Box Testing</i> .....	24
2.10	Studi Literatur .....	26
<b>BAB III</b>	<b>ANALISIS DAN PERANCANGAN</b> .....	<b>34</b>
3.1	Analisis Sistem.....	34
3.1.1	Analisis Kebutuhan .....	34
3.1.2	Analisis <i>Game Space Spider 3D</i> .....	36
3.1.3	Algoritma Berpikir Komputer .....	37
3.1.4	Analisis Algoritma A* pada <i>Game Space Spider 3D</i> .....	38
3.2	Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak .....	46
3.2.1	Perancangan Sistem.....	46
3.2.1.1	<i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....	46
3.2.1.2	Arsitektur Sistem.....	78
3.2.2	Perancangan Perangkat Lunak .....	78
3.2.2.1	Desain Antar Muka ( <i>Interface</i> ) .....	78
3.2.2.2	Desain Karakter.....	85
3.2.2.3	Desain Labirin.....	86
<b>BAB IV</b>	<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b> .....	<b>88</b>
4.1	Implementasi .....	88
4.1.1	Implementasi Arsitektur .....	88
4.1.2	Implementasi Antar Muka ( <i>Interface</i> ).....	88
4.1.3	Implementasi Karakter .....	97
4.1.4	Implementasi Labirin .....	98
4.1.5	Implementasi Algoritma.....	100
4.2	Pengujian Sistem.....	113
4.2.1	<i>Black Box Testing</i> .....	113
4.2.2	<i>White Box Testing</i> .....	115
4.2.3	Pengujian Statistik.....	127
4.2.3.1	Metode Observasi.....	127
4.2.3.2	Metode Survei .....	140
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>144</b>
5.1	Kesimpulan .....	144
5.2	Saran.....	144

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Model <i>Waterfall</i> .....	5
Gambar 2.1	Pohon Pencarian.....	10
Gambar 2.2	Ilustrasi Algoritma A*.....	13
Gambar 3.1	Ilustrasi Contoh Kasus .....	38
Gambar 3.2	Diagram Kartesius Sumbu $x, y, z$ .....	39
Gambar 3.3	Diagram Kartesius Sumbu $x$ dan $z$ .....	39
Gambar 3.4	Ilustrasi Contoh Kasus dalam Diagram Kartesius .....	39
Gambar 3.5	Ilustrasi Proses Identifikasi Jalur .....	40
Gambar 3.6	Graf Kompleks Pencarian A* .....	40
Gambar 3.7	Graf Sederhana Pencarian A* .....	41
Gambar 3.8	Ilustrasi Perhitungan Biaya Perkiraan .....	42
Gambar 3.9	Ilustrasi Proses Pencarian Algoritma A* .....	45
Gambar 3.10	Ilustrasi Perbandingan Jarak .....	45
Gambar 3.11	Ilustrasi Jalur Pergerakan NPC Musuh .....	46
Gambar 3.12	<i>Use Case Diagram Game Space Spider 3D</i> .....	47
Gambar 3.13	<i>Class Diagram Game Space Spider 3D</i> .....	55
Gambar 3.14	<i>Sequence Diagram</i> Memutar Cerita.....	57
Gambar 3.15	<i>Sequence Diagram</i> Memilih Menu .....	58
Gambar 3.16	<i>Sequence Diagram</i> Membaca Petunjuk .....	59
Gambar 3.17	<i>Sequence Diagram</i> Menutup Permainan.....	60
Gambar 3.18	<i>Sequence Diagram</i> Mainkan Zona.....	61
Gambar 3.19	<i>Sequence Diagram</i> Menggerakkan Karakter .....	62
Gambar 3.20	<i>Sequence Diagram</i> Memilih Menu GUI.....	63
Gambar 3.21	<i>Sequence Diagram</i> Menangkan Permainan .....	64
Gambar 3.22	<i>Sequence Diagram</i> Kalahkan Permainan.....	65
Gambar 3.23	<i>Activity Diagram</i> Memutar Cerita.....	66
Gambar 3.24	<i>Activity Diagram</i> Memilih Menu .....	67
Gambar 3.25	<i>Activity Diagram</i> Membaca Petunjuk .....	68
Gambar 3.26	<i>Activity Diagram</i> Menutup Permainan .....	69
Gambar 3.27	<i>Activity Diagram</i> Mainkan Zona.....	70
Gambar 3.28	<i>Activity Diagram</i> Menggerakkan Karakter .....	72
Gambar 3.29	<i>Activity Diagram</i> Memilih Menu GUI.....	74
Gambar 3.30	<i>Activity Diagram</i> Menangkan Permainan .....	75
Gambar 3.31	<i>Activity Diagram</i> Kalahkan Permainan.....	76
Gambar 3.32	<i>Deployment Diagram Game Space Spider 3D</i> .....	77
Gambar 3.33	Arsitektur Sistem.....	78
Gambar 3.34	Desain <i>Icon Game</i> .....	79
Gambar 3.35	Desain Tampilan Awal.....	79
Gambar 3.36	Desain <i>Scene</i> Cerita.....	80
Gambar 3.37	Desain <i>Scene</i> Menu .....	81
Gambar 3.38	Desain <i>Scene</i> Petunjuk .....	81
Gambar 3.39	Desain Konfirmasi Keluar.....	82

Gambar 3.40	Desain <i>Scene Loading</i> .....	82
Gambar 3.41	Desain <i>Scene Zona</i> .....	83
Gambar 3.42	Desain <i>Scene Menang</i> .....	84
Gambar 3.43	Desain <i>Scene Kalah</i> .....	84
Gambar 3.44	Desain Karakter Pemain.....	85
Gambar 3.45	Desain NPC Musuh.....	85
Gambar 3.46	Desain Telur Laba-Laba.....	85
Gambar 3.47	Desain Labirin Zona 1.....	86
Gambar 3.48	Desain Labirin Zona 2.....	87
Gambar 3.49	Desain Labirin Zona 3.....	87
Gambar 4.1	Implementasi <i>Icon Game</i> .....	89
Gambar 4.2	Implementasi Tampilan Awal .....	89
Gambar 4.3	Implementasi <i>Scene Cerita</i> .....	90
Gambar 4.4	Implementasi <i>Scene Menu</i> .....	90
Gambar 4.5	Implementasi <i>Scene Petunjuk Awal</i> .....	91
Gambar 4.6	Implementasi <i>Scene Petunjuk Sistem</i> .....	91
Gambar 4.7	Implementasi <i>Scene Petunjuk Game</i> .....	92
Gambar 4.8	Implementasi Konfirmasi Keluar.....	92
Gambar 4.9	Implementasi <i>Scene Loading Zona 1</i> .....	93
Gambar 4.10	Implementasi <i>Scene Loading Zona 2</i> .....	93
Gambar 4.11	Implementasi <i>Scene Loading Zona 3</i> .....	93
Gambar 4.12	Implementasi GUI <i>Scene Zona</i> .....	94
Gambar 4.13	Implementasi <i>Scene Zona</i> .....	94
Gambar 4.14	Implementasi <i>Scene Menang Zona 1</i> .....	95
Gambar 4.15	Implementasi <i>Scene Menang Zona 2</i> .....	95
Gambar 4.16	Implementasi <i>Scene Menang Zona 3</i> .....	96
Gambar 4.17	Implementasi <i>Scene Kalah</i> .....	96
Gambar 4.18	Implementasi Karakter Pemain.....	97
Gambar 4.19	Implementasi NPC Musuh .....	97
Gambar 4.20	Implementasi Telur Laba-Laba.....	97
Gambar 4.21	Implementasi Labirin Zona 1 .....	98
Gambar 4.22	Implementasi Labirin Zona 2.....	99
Gambar 4.23	Implementasi Labirin Zona 3.....	99
Gambar 4.24	Ilustrasi Pembentukan Grid.....	100
Gambar 4.25	<i>Grid</i> Peta Permainan .....	101
Gambar 4.26	Proses Pencarian A* Langkah 1.....	102
Gambar 4.27	Proses Pencarian A* Langkah 2.....	103
Gambar 4.28	Proses Pencarian A* Langkah 3.....	103
Gambar 4.29	Proses Pencarian A* Langkah 4.....	104
Gambar 4.30	Proses Pencarian A* Langkah 5.....	105
Gambar 4.31	Proses Pencarian A* Langkah 6.....	106
Gambar 4.32	Proses Pencarian A* Langkah 7.....	107
Gambar 4.33	Proses Pencarian A* Langkah 8.....	108
Gambar 4.34	Proses Pencarian A* Langkah 9.....	109
Gambar 4.35	Proses Pencarian A* Langkah 10.....	110
Gambar 4.36	Implementasi Algoritma A* Zona 1 .....	111

Gambar 4.37	Implementasi Algoritma A* Zona 2 .....	111
Gambar 4.38	Implementasi Algoritma A* Zona 3 .....	112
Gambar 4.39	Implementasi Contoh Kasus .....	112
Gambar 4.40	<i>Flowchart</i> Sistem .....	116
Gambar 4.41	Notasi Diagram Alir Sistem .....	117
Gambar 4.42	<i>Flowchart</i> Permainan .....	120
Gambar 4.43	Notasi Diagram Alir Permainan .....	121
Gambar 4.44	<i>Flowchart</i> Algoritma A* .....	124
Gambar 4.45	Potongan Kode Program Algoritma A* .....	125
Gambar 4.46	Notasi Diagram Alir Algoritma A* .....	126
Gambar 4.47	Grafik Perbandingan Zona .....	138
Gambar 4.48	Grafik Perbandingan Menang Kalah .....	139
Gambar 4.49	Grafik Perbandingan Kekalahan .....	139
Gambar 4.50	Grafik Perbandingan Waktu Permainan .....	140
Gambar 4.51	Grafik Hasil Survei .....	143

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i> .....	18
Tabel 2.2	Simbol-Simbol <i>Class Diagram</i> .....	20
Tabel 2.3	Simbol-Simbol <i>Message Sequence Diagram</i> .....	21
Tabel 2.4	Simbol-Simbol <i>Activity Diagram</i> .....	22
Tabel 2.5	Simbol-Simbol <i>Deployment Diagram</i> .....	23
Tabel 2.6	Nilai Kompleksitas Siklomatis .....	25
Tabel 2.7	Matriks Penelitian Sebelumnya .....	32
Tabel 2.8	Perbandingan Algoritma .....	33
Tabel 3.1	Jarak Tempuh Tiap <i>Node</i> .....	41
Tabel 3.2	Jarak Perkiraan Tiap <i>Node</i> .....	43
Tabel 3.3	Skenario Memutar Cerita.....	48
Tabel 3.4	Skenario Memilih Menu .....	48
Tabel 3.5	Skenario Membaca Petunjuk .....	49
Tabel 3.6	Skenario Menutup Permainan.....	50
Tabel 3.7	Skenario Mainkan Zona.....	50
Tabel 3.8	Skenario Menggerakkan Karakter .....	52
Tabel 3.9	Skenario Memilih Menu GUI.....	53
Tabel 3.10	Skenario Menangkan Permainan .....	53
Tabel 3.11	Skenario Kalahkan Permainan.....	54
Tabel 4.1	Pengujian <i>Scene</i> Cerita .....	113
Tabel 4.2	Pengujian <i>Scene</i> Menu.....	113
Tabel 4.3	Pengujian <i>Scene</i> Petunjuk.....	114
Tabel 4.4	Pengujian Konfirmasi Keluar .....	114
Tabel 4.5	Pengujian <i>Scene</i> Zona.....	114
Tabel 4.6	Pengujian <i>Scene</i> Menang .....	114
Tabel 4.7	Pengujian <i>Scene</i> Kalah.....	115
Tabel 4.8	Pengujian <i>White Box</i> Sistem .....	118
Tabel 4.9	Pengujian <i>White Box</i> Permainan.....	122
Tabel 4.10	Pengujian <i>White Box</i> Algoritma A*.....	127
Tabel 4.11	Statistik Percobaan Zona 1 .....	128
Tabel 4.12	Statistik Percobaan Zona 2 .....	131
Tabel 4.13	Statistik Percobaan Zona 3 .....	135
Tabel 4.14	Desain Kuesioner .....	141
Tabel 4.15	Hasil Survei.....	141

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kartu Bimbingan Pembimbing 1
Lampiran 2	Kartu Bimbingan Pembimbing 2
Lampiran 3	Lembar Revisi Sidang Draft Skripsi Penguji 1
Lampiran 4	Lembar Revisi Sidang Draft Skripsi Penguji 2
Lampiran 5	Lembar Revisi Sidang Draft Skripsi Penguji 3
Lampiran 6	Lembar Revisi Sidang Akhir Skripsi Penguji 1
Lampiran 7	Lembar Revisi Sidang Akhir Skripsi Penguji 2
Lampiran 8	Lembar Revisi Sidang Akhir Skripsi Penguji 3
Lampiran 9	Kuesioner Responden 1-2
Lampiran 10	Kuesioner Responden 3-4
Lampiran 11	Kuesioner Responden 5-6
Lampiran 12	Kuesioner Responden 7-8
Lampiran 13	Kuesioner Responden 9-10
Lampiran 14	Kuesioner Responden 11-12
Lampiran 15	Kuesioner Responden 13-14
Lampiran 16	Kuesioner Responden 15-16
Lampiran 17	Kuesioner Responden 17-18
Lampiran 18	Kuesioner Responden 19-20
Lampiran 19	Kuesioner Responden 21-22
Lampiran 20	Kuesioner Responden 23-24
Lampiran 21	Kuesioner Responden 25-26
Lampiran 22	Kuesioner Responden 27-28
Lampiran 23	Kuesioner Responden 29-30