

## Daftar Gambar

1.1 Tahapan pada Formalisasi dan <i>Model Checking</i> . . . . .	3
1.2 Detail dari Tahapan pada Formalisasi dan <i>Model Checking</i> . . . . .	4
2.1 Ilustrasi Pemodelan LTL . . . . .	9
2.2 Ilustrasi Struktur Kripke . . . . .	12
2.3 Penambahan <i>Deadlock</i> pada untuk <i>State</i> s <sub>4</sub> . . . . .	12
2.4 Ilustrasi Semantik LTL Pada Lintasan . . . . .	14
2.5 Ilustrasi Pemodelan CTL . . . . .	15
2.6 Ilustrasi Semantik Kuantor <i>Universal</i> CTL Pada Lintasan . . . . .	18
2.7 Ilustrasi Semantik Kuantor Eksistensial CTL Pada Lintasan . . . . .	18
2.8 Struktur Kripke Lampu Lalu Lintas . . . . .	20
2.9 Hasil Keluaran dari NuSMV . . . . .	22
2.10 Contoh $PN^{dec}$ dengan $PN^{fork}$ . . . . .	24
2.11 Hasil Tranformasi dengan Menambahkan <i>AN</i> Diantara $PN^{dec}$ dan $PN^{fork}$ . . . . .	24
2.12 Contoh <i>AN</i> dengan <i>Hyperedge</i> . . . . .	25
2.13 Hasil Tranformasi dengan Menggunakan $PN^{fork,join}$ . . . . .	25
2.14 Contoh Aktifitas Diagram untuk Ilustrasi Aturan 1 . . . . .	26
2.15 Contoh Aktifitas Diagram untuk Ilustrasi Aturan 3 . . . . .	30
3.1 Diagram Aktivitas Agen <i>Reader</i> . . . . .	40
3.2 Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Pemeriksaan Pengguna . . . . .	41
3.3 Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Dosen . . . . .	42
3.4 Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Mahasiswa . . . . .	43
3.5 Diagram Aktivitas Agen <i>Reader</i> dengan Label . . . . .	45
3.6 Contoh <i>Edge</i> $AN \cup PN^{init,fin}$ (Warna Hijau) pada Agen <i>Reader</i> . . . . .	49
3.7 Contoh <i>Edge</i> $PN^{fork}$ (Warna Hijau) pada Agen <i>Reader</i> . . . . .	50
3.8 Contoh <i>Edge</i> $PN^{join}$ (Warna Hijau) pada Agen <i>Reader</i> . . . . .	51
3.9 Contoh <i>Edge</i> $PN^{dec}$ (Warna Hijau) pada Agen <i>Reader</i> . . . . .	53
3.10 Ilustrasi TRANS Aturan 5 pada Agen <i>Reader Node</i> n <sub>3</sub> . . . . .	56
3.11 Ilustrasi TRANS Aturan 5 pada Diagram Aktivitas Agen <i>Reader</i> . . . . .	59
3.12 Ilustrasi TRANS Aturan 6 pada Diagram Aktivitas Agen <i>Reader</i> . . . . .	61
3.13 Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Pemeriksaan Pengguna dengan Label . . . . .	63

3.14	Ilustrasi TRANS Aturan 5 pada Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Pemeriksaan Pengguna . . . . .	66
3.15	Ilustrasi TRANS Aturan 6 pada Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Pemeriksaan Pengguna . . . . .	66
3.16	Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Dosen dengan Label . . . . .	67
3.17	Ilustrasi TRANS Aturan 5 pada Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Dosen . . . . .	71
3.18	Ilustrasi TRANS Aturan 6 pada Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Dosen . . . . .	72
3.19	Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Mahasiswa dengan Label . . . . .	73
3.20	Ilustrasi TRANS Aturan 5 pada Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Mahasiswa . . . . .	77
3.21	Ilustrasi TRANS Aturan 6 pada Diagram Aktivitas Agen Validasi untuk Mahasiswa . . . . .	78
4.1	Hasil Verifikasi Agen <i>Reader</i> dengan NuSMV . . . . .	88
4.2	<i>Counterexample</i> Agen <i>Reader</i> terhadap Spesifikasi 11 . . . . .	91
4.3	<i>Counterexample</i> Agen <i>Reader</i> terhadap Spesifikasi 12 . . . . .	92
4.4	Hasil Pembuktian Kontradiksi terhadap Spesifikasi 11 dan 12 . . . . .	93
4.5	Hasil Verifikasi Agen Validasi untuk Pemeriksaan Pengguna . . . . .	93
4.6	Hasil Verifikasi Agen Validasi untuk Dosen . . . . .	93
4.7	Hasil Verifikasi Agen Validasi untuk Mahasiswa . . . . .	94