

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram blok sistem kendali <i>open loop</i> .....	II-4
Gambar 2.2	Diagram blok sistem kendali <i>closed loop</i> .....	II-5
Gambar 2.3	Respon dinamis sistem .....	II-7
Gambar 2.4	Diagram blok dari sistem linier waktu kontinyu yang direpresentasikan dalam bentuk ruang keadaan .....	II-9
Gambar 2.5	Representasi linier naik dan turun .....	II-12
Gambar 2.6	Representasi kurva segitiga. ....	II-12
Gambar 2.7	Representasi kurva trapesium.....	II-13
Gambar 2.8	Diagram kendali LQR .....	II-17
Gambar 2.9	Tampilan lembar kerja matlab.....	II-18
Gambar 2.10	Tampilan lembar kerja simulink.....	II-19
Gambar 3.1	(a) Model fisik suspensi aktif seperempat mobil.....	III-1
	(b) Model matematik sistem suspensi aktif mobil.....	III-1
Gambar 3.2	Diagram alir perancangan dengan kendali logika fuzzy .....	III-7
Gambar 3.3	Diagram blok kendali logika fuzzy .....	III-8
Gambar 3.4	<i>Error</i> keluaran dengan tiga fungsi keanggotaan .....	III-9
Gambar 3.5.	<i>Error</i> keluaran dengan lima fungsi keanggotaan .....	III-9
Gambar 3.6	<i>Error</i> keluaran dengan tujuh fungsi keanggotaan .....	III-10
Gambar 3.7	Perubahan <i>error</i> dengan tiga fungsi keanggotaan .....	III-11
Gambar 3.8	Perubahan <i>error</i> dengan lima fungsi keanggotaan.....	III-12
Gambar 3.9	Perubahan <i>error</i> dengan tujuh fungsi keanggotaan.....	III-12
Gambar 3.10	Perubahan gaya dengan tiga fungsi keanggotaan .....	III-14
Gambar 3.11	Perubahan gaya dengan lima fungsi keanggotaan .....	III-14
Gambar 3.12	Perubahan gaya dengan tujuh fungsi keanggotaan .....	III-14
Gambar 3.13	Strategi perancangan rule fuzzy .....	III-16
Gambar 3.14	Fuzzy toolbox mamdani .....	III-17
Gambar 3.15	Diagram alir perancangan dengan pengendali <i>Linear Quadratic Regulator</i> (LQR).....	III-18
Gambar 3.16	Diagram blok kendali <i>Linear Quadratic Regulator</i> (LQR) .....	III-19
Gambar 3.17	Tampilan model simulink dari persamaan sistem dinamik .....	III-21
Gambar 3.18	Tampilan model simulink dari subsistem suspensi .....	III-22

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Parameter Sistem Suspensi Aktif Seperempat Mobil .....	III-1
Tabel 3.2	Kaidah <i>Error</i> dari Keluaran Sistem dengan Tiga Fungsi Keanggotaan .....	III-10
Tabel 3.3	Kaidah <i>Error</i> dari Keluaran Sistem dengan Lima Fungsi Keanggotaan .....	III-10
Tabel 3.4	Kaidah <i>Error</i> dari Keluaran Sistem dengan Tujuh Fungsi Keanggotaan .....	III-10
Tabel 3.5	Kaidah Perubahan <i>Error</i> dengan Tiga Fungsi Keanggotaan .....	III-12
Tabel 3.6	Kaidah Perubahan <i>Error</i> dengan Lima Fungsi Keanggotaan .....	III-12
Tabel 3.7	Kaidah Perubahan <i>Error</i> dengan Tujuh Fungsi Keanggotaan .....	III-13
Tabel 3.8	Kaidah Perubahan Gaya dengan Tiga Fungsi Keanggotaan .....	III-15
Tabel 3.9	Kaidah Perubahan Gaya dengan Lima Fungsi Keanggotaan .....	III-15
Tabel 3.10	Kaidah Perubahan Gaya dengan Tujuh Fungsi Keanggotaan .....	III-15
Tabel 3.11	Strategi Perancangan Rule Fuzzy Berdasarkan Gambar 3.11 .....	III-16
Tabel 3.12	Menggunakan 9 Rule Fuzzy .....	III-16
Tabel 3.13	Menggunakan 25 Rule Fuzzy .....	III-17
Tabel 3.14	Menggunakan 49 Rule Fuzzy .....	III-17
Tabel 4.1	Data Percobaan Nilai Respon Dinamis Defleksi Mobil .....	IV-8

## DAFTAR KODE PROGRAM

Kode program 3.1	Program matlab untuk substitusi nilai parameter ke dalam <i>state space</i> .....	III-4
Kode program 3.1	Mencari rank dari matriks $C_o$ dan $O_b$ .....	III-5
Kode program 4.1	Nilai matriks A,B,C, dan D setelah ditambah <i>state</i> variabel .....	IV-5

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	KODE PROGRAM .....	A-1
LAMPIRAN B	NILAI MATRIKS .....	B-1
LAMPIRAN C	RESPON DINAMIS KELUARAN SISTEM .....	C-1

## DAFTAR ISTILAH/SIMBOL

<i>Controllable</i>	Keterkendalian
Dinamis	Bergerak dan menyesuaikan diri dengan keadaan
<i>Error</i>	Selisih antara nilai <i>input</i> referensi dan nilai <i>actual</i> respon
<i>Feedback</i>	Umpan balik
Matriks	Tabel yang disusun dalam baris dan kolom sehingga elemen-elemen berisi angka yg diisikan dapat dibaca dari atas ke bawah dan dari kiri ke kanan
<i>Observable</i>	Keteramatan
Osilasi	Gerakan atau ayunan ke kanan dan kiri atau ke atas dan bawah atau ke depan dan belakang
<i>Plant</i>	Sistem yang ingin dikendalikan
Sistem	Interkoneksi elemen-elemen dan peralatan-peralatan untuk menyelesaikan suatu tujuan tertentu.
Suspensi	Kumpulan komponen tertentu yang berfungsi untuk meredam dan menopang kendaraan yang bertujuan untuk memberikan kenyamanan untuk penumpang.
Tunak	Stabil dan tidak berubah lagi

Gambar 3.19	Tampilan model simulink dengan kendali logika fuzzy .....	III-22
Gambar 3.20	Tampilan model simulink menggunakan kendali LQR .....	III-23
Gambar 3.21.	Tampilan model simulink menggunakan persamaan <i>state space</i> dengan kendali logika fuzzy .....	III-24
Gambar 3.22	Tampilan model simulink menggunakan persamaan <i>state space</i> dengan kendali LQR.....	III-24
Gambar 3.23	Tampilan model simulink menggunakan persamaan <i>state space</i> dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada gangguan berbagai sinyal.....	III-25
Gambar 4.1	Respon sistem lup terbuka tanpa pengendali dengan gangguan step sebesar 0,1 .....	IV-1
Gambar 4.2	Respon sistem kendali fuzzy pada gangguan step sebesar 0,1 dengan menggunakan 9 rule .....	IV-3
Gambar 4.3	Respon sistem kendali fuzzy pada gangguan step sebesar 0,1 dengan menggunakan 25 rule .....	IV-4
Gambar 4.4	Respon sistem kendali fuzzy pada gangguan step sebesar 0,1 dengan menggunakan 49 rule .....	IV-4
Gambar 4.5	Respon sistem terbaik kendali LQR pada gangguan step sebesar 0,1 .....	IV-7
Gambar 4.6	Respon defleksi mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada gangguan step sebesar 0,1 .....	IV-10
Gambar 4.7	Grafik respon dinamis defleksi mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada gangguan step sebesar 0,1 .....	IV-10
Gambar 4.8	Kecepatan,percepatan, dan defleksi ban mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada gangguan step sebesar 0,1.....	IV-11
Gambar 4.9	Respon defleksi mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR dengan penambahan beban sebesar 150 kg.....	IV-12
Gambar 4.10	Grafik kecepatan,percepatan, dan defleksi ban mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR dengan penambahan beban sebesar 150 kg .....	IV-13
Gambar 4.11	Kecepatan, percepatan, dan defleksi ban mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR dengan penambahan beban	

	sebesar 150 kg .....	IV-13
Gambar 4.12	Respon defleksi mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada gangguan sinus .....	IV-14
Gambar 4.13	Kecepatan,percepatan, dan defleksi ban mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada gangguan sinus.....	IV-15
Gambar 4.14	Respon defleksi mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada gangguan segitiga .....	IV-15
Gambar 4.15	Kecepatan,percepatan, dan defleksi ban mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada segitiga .....	IV-16
Gambar 4.16	Respon defleksi mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada gangguan persegi .....	IV-16
Gambar 4.17	Kecepatan,percepatan, dan defleksi ban mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada gangguan persegi.....	IV-17
Gambar 4.18	Respon defleksi mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada gangguan random.....	IV-17
Gambar 4.19	Kecepatan,percepatan, dan defleksi ban mobil dengan kendali logika fuzzy dan LQR pada gangguan random .....	IV-18