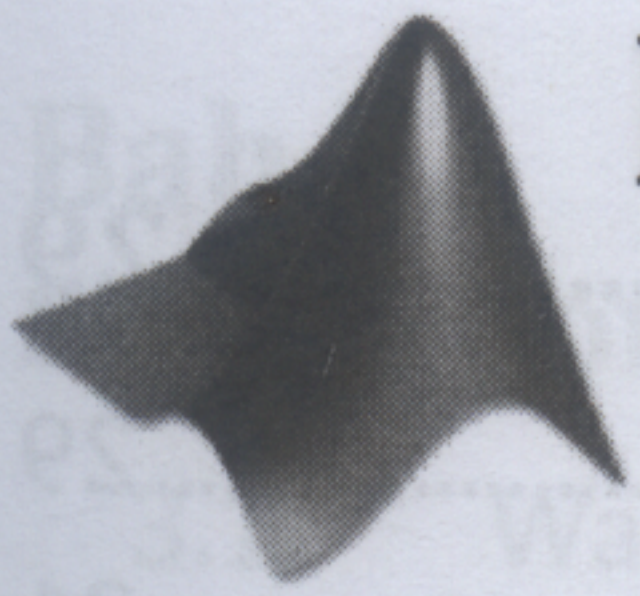




Daftar Isi

Kata Pengantar	III
-----------------------------	------------

Daftar Isi	V
-------------------------	----------

Bab 1

Pengenalan Ide MATLAB	1
------------------------------------	----------

1.1	Pengantar.....	1
1.2	Memulai dan Mengakhiri Matlab	2
1.3	Menampilkan Jendela pada Ide Matlab	2
1.4	Mengetikkan Perintah.....	3
1.5	MATLAB Expo	4
1.6	Membatalkan Proses Komputasi.....	4
1.7	Titik-Koma (;)	4
1.8	Komentar	4
1.9	Perintah CLC.....	4
1.10	Help	5
1.11	Lingkungan MATLAB	5
1.12	Penugasan	7
1.13	Skalar.....	7
1.14	Array, Vektor, dan Matriks	10
1.15	Operator Kolon.....	13
1.16	Fungsi Linspace dan Logspace	15
1.17	String Karakter	16
1.18	Operasi-Operasi Matematis	17
1.19	Menggunakan Fungsi-Fungsi Pustaka.....	23

Bab 2		
Model Matematis		29
2.1	Contoh Model Fisik.....	29
2.2	Transformasi LAPLACE	31
2.3	Model-Model Fungsi Alih.....	34
2.3.1	Fungsi Alih dari Sistem Kontrol	34
2.3.2	Representasi MATLAB dari Fungsi Alih	35
2.3.3	Matriks Fungsi Alih untuk Sistem Variabel-Jamak ..	37
2.3.4	Fungsi Alih dari Sistem Waktu-Diskret	39
2.4	Representasi Model Matematis Lain.....	40
2.4.1	Pemodelan Ruang Keadaan	40
2.4.2	Deskripsi Zero-Pole-Gain.....	44
2.5	Pemodelan Interkoneksi Diagram Blok.....	45
2.5.1	Hubungan Seri.....	46
2.5.2	Hubungan Paralel.....	47
2.5.3	Hubungan Umpan-Balik.....	48
2.5.4	Hubungan yang Lebih Kompleks.....	49
2.6	Konversi Antara Objek-Objek Model yang Berbeda.....	54
2.6.1	Konversi Ke Fungsi Alih	54
2.6.2	Konversi ke Model Zero-Pole-Gain	56
2.6.3	Realisasi Ruang Keadaan	58
2.6.4	Konversi Antara Model Waktu-Kontinu dan Model Waktu-Diskret	71
2.7	Pengantar Identifikasi Sistem.....	74
2.7.1	Identifikasi Sistem Waktu-Diskret.....	75
2.7.2	Seleksi Orde	83
2.7.3	Pembangkitan Sinyal Identifikasi.....	84
2.7.4	Identifikasi Sistem Variabel-Jamak	88

Bab 3		
Sistem Kontrol Linier		97
3.1	Watak-Watak Sistem Kontrol Linier.....	98
3.1.1	Analisis Stabilitas	98
3.1.2	Analisis Kontrolabilitas dan Observabilitas	106
3.1.3	Dekomposisi Kalman dari Sistem Linier.....	114
3.1.4	Momen Waktu dan Parameter-Parameter Markov.....	120
3.1.5	Ukuran Norm dari Sinyal dan Sistem	124
3.2	Analisis Domain Waktu dari Sistem Linier	127
3.2.1	Solusi Analitis dari Tanggapan Waktu Kontinu.....	127
3.2.2	Solusi Analitis untuk Tanggapan Waktu-Diskret... ..	133
3.3	Simulasi Numeris dari Sistem Linier	134
3.3.1	Tanggapan Step dari Sistem Linier.....	134
3.3.2	Tanggapan Impuls dari Sistem Linier.....	144
3.3.3	Tanggapan Waktu terhadap Sembarang Masukan ...	145
3.4	Root Locus dari Sistem Linier.....	147
3.5	Analisis Domain Frekuensi dari Sistem Linier	155
3.5.1	Grafik Domain Frekuensi dengan MATLAB	155
3.5.2	Analisis Stabilitas Menggunakan Metode Domain Frekuensi	161
3.5.3	Margin Gain dan Fase dari Sistem.....	163
3.5.4	Variasi-Variasi pada Grafik Nyquist.....	166
3.6	Pengantar Teknik Reduksi Model.....	169
3.6.1	Aproksimasi Pade dan Aproksimasi Routh.....	170
3.6.2	Pendekatan Pad e terhadap Suku Tunda.....	176
3.6.3	Teknik Reduksi Suboptimal untuk Sistem dengan Tunda ..	180
3.6.4	Reduksi Model Ruang Keadaan.....	188

Bab 4

Simulink: Sistem Tak-Linier 201

4.1	Pengantar Simulink.....	201
4.1.1	Blok-Blok Simulink yang Paling Sering Digunakan	202
4.1.2	Pemodelan Simulink.....	206
4.1.3	Algoritme Simulasi dan Parameter Kontrol.....	209
4.2	Pemodelan Sistem Tak-Linier dengan Contoh.....	211
4.3	Pemodelan Elemen Tak-Linier	225
4.3.1	Pemodelan Ketidaklinieran Piecewise Linier	225
4.3.2	Siklus Limit dari Sistem Tak-Linier	231

Bab 5

Kontroler Berbasis-Model 235

5.1	Perancangan Kompensator <i>Lead-Lag</i> Bertingkat.....	236
5.1.1	Pengenalan Sintesis <i>Lead-Lag</i>	236
5.1.2	Sintesis <i>Lead-Lag</i> dengan Margin Fase.....	248
5.2	Kontrol Optimal Kuadratis Linier.....	257
5.2.1	Strategi Kontrol Optimal Kuadratis Optimal.....	257
5.2.2	Permasalahan Regulator Kuadratis Linier	259
5.2.3	Kontrol Kuadratis Linier untuk Sistem Waktu-Diskret	266
5.2.4	Pemilihan Matriks Pembobot	268
5.2.5	Perancangan Observer.....	274
5.2.6	Umpan-Balik Keadaan dan Kontrol Berbasis Observer.....	279
5.3	Perancangan Penempatan Pole.....	284
5.3.1	Algoritme Bass-Gura.....	285
5.3.2	Algoritme Ackermann.....	286
5.3.3	Algoritme Penempatan Pole Robust Numeris.....	287

5.3.4	Perancangan Observer Menggunakan Teknik Penempatan Pole.....	291
5.3.5	Perancangan Kontroler Berbasis Observer Menggunakan Teknik Penempatan Pole	292

Bab 6

Kontroler PID 301

6.1	Pengantar.....	302
6.1.1	Aksi PID	302
6.1.2	Kontrol PID dengan Derivatif pada Kalang Umpan-Balik	307
6.2	Formula Ziegler-Nichols.....	309
6.2.1	Formula Ziegler-Nichols Empiris	309
6.2.2	Aksi Derivatif pada Jalur Umpan-Balik.....	317
6.2.3	Metode-Metode Pencocokan Model FOPDT	321
6.2.4	Formula Ziegler-Nichols Termodifikasi.....	328
6.3	Formula Tuning Kontroler PID Lain.....	332
6.3.1	Algoritme Tuning Chien-Hrones-Reswick.....	333
6.3.2	Algoritme Tuning Cohen-Coon.....	338
6.3.3	Metode Tuning Ziegler-Nichols Termutakhir	341
6.3.4	Formula Tuning Wang-Juang-Chan	346
6.3.5	Perancangan Kontroler PID Optimum	347

Daftar Pustaka 357

- Komputasi numerik dan pengembangan algoritme.
- Komputasi simbolik (dengan fungsi-fungsi pustaka Symbolic Math).
- Pemodelan, simulasi, dan penciptaan prototipe.
- Analisis data dan pemrosesan sinyal/citra/video.
- Visualisasi saintifik dan grafik rekayasa.