

DAFTAR ISI

COVER	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
PRAKATA	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Hipotesis	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II Tinjauan Pustaka	1
2.1 Gambaran Umum	12
2.2 Suhu dan Kenyamanan	12
2.3 Pengaruh Bukaannya Jendela Terhadap Kenyamanan Termal	13
2.4 Motor Servo.....	14
2.5 Prinsip Kerja Aktuator Motor Servo	16
2.6 Sistem Kendali Posisi Motor Servo.....	16
2.7 Pemodelan <i>State Space</i>	17
2.8 Representasi <i>Canonical</i>	19



2.9	<i>Eigenvalues dan Eigenvectors</i>	20
2.10	<i>State Space Stability</i>	21
2.11	<i>Reachability</i>	21
2.12	<i>State Space Controller</i>	22
2.13	Sistem Kendali PID	23
2.13.1	Kendali <i>Proportional</i>	25
2.13.2	Kendali <i>Integral</i>	25
2.13.3	Kendali <i>Derivatif</i>	26
2.13.4	Efek Parameter Kendali PID	27
2.14	<i>Ziegler Nichols</i>	28
2.14.1	Metode osilasi	28
2.14.2	Metode Ke-1 <i>Ziegler Nichols</i>	29
2.14.3	Metode Ke-2 <i>Ziegler Nichols</i>	30
2.15	Sistem Kendali <i>Full State Feedback</i>	31
2.15.1	<i>Pole Placement</i>	32
2.15.2	Stabilisasi dalam <i>State Feedback</i>	33
2.16	Karakteristik Respon Sistem	35
2.16.1	<i>Rise Time</i> (t_s)	36
2.16.2	<i>Delay Time</i> (t_d)	36
2.16.3	<i>Peak Time</i> (t_p)	37
2.16.4	<i>Settling Time</i> (t_s)	37
2.16.5	<i>Overshoot</i> Maksimum (M_p)	37
2.17	Respon Sistem Orde Dua	37
2.17.1	Kondisi <i>Damped</i> ($0 < \xi < 1$)	38
2.17.2	Kondisi <i>Critically Damped</i> ($\xi = 1$)	39
2.17.3	Kondisi <i>Overdamped</i> ($\xi > 1$)	39



2.18	Matrix Laboratory (MATLAB).....	40
2.19	Simulink.....	41
BAB III METODE PENELITIAN.....		43
3.1	Metode.....	43
3.1.1	Studi Literatur	44
3.1.2	Penyediaan Bahan dan Penyusunan Data.....	44
3.1.3	Pemodelan Matematis	44
3.1.4	Perancangan Pemrograman dan Simulasi	44
3.1.5	Pengujian Konstanta PID	45
3.1.6	Pengujian Respon Sistem	45
3.1.7	Analisa Hasil	45
3.1.8	Kesimpulan dan Saran.....	45
3.2	Metodologi.....	46
3.2.1	Pendekatan Penelitian	46
3.2.2	Analisis Sistem.....	46
3.2.3	Diagram Blok Kendali Jendela Pintar.....	47
3.3	Perancangan Sistem.....	47
3.3.1	Analisis Sistem Motor Servo.....	48
3.3.2	Penentuan Parameter Aktuator Motor Servo	49
3.3.3	Karakteristik Mekanis	50
3.3.4	Pemodelan State Space.....	51
3.4	Desain Kendali PID	53
3.4.1	Pemodelan Matematis Sistem PID.....	53
3.4.2	Penentuan Parameter dengan Metode <i>Ziegler Nichols</i>	55
3.5	Desain Kendali <i>Full State Feedback</i>	56
3.5.1	Pemodelan Matematis Kendali <i>Full State Feedback</i> (FSFB)	57
3.5.2	Pemodelan Matematis Kendali <i>Feed-Forward Gain State Feedback</i>	58

3.5.3	Pemodelan Matematis Kontrol Integral dengan Kendali <i>State Feedback</i>	59
3.6	Optimalisasi Sistem	62
BAB IV Hasil Analisa dan pembahasan		65
4.1	Simulasi Sistem Motor Servo	65
4.2	Rancang Bangun Simulasi Kendali P (<i>Proportional</i>)	66
4.3	Rancang Bangun Simulasi Kendali PI (<i>Proportional-Integral</i>).....	68
4.4	Rancang Bangun Simulasi Kendali PID (<i>Proportional-Integral-Derivative</i>).....	70
4.4.1	Pemrograman PID pada M-File MATLAB	70
4.4.2	Kendali PID Tanpa Metode <i>Ziegler-Nichols</i>	71
4.4.3	Kendali PID Tanpa Metode <i>Ziegler-Nichols</i> dengan <i>Disturbance</i>	73
4.4.4	Kendali PID dengan Metode <i>Ziegler Nichols</i> Tanpa <i>Disturbance</i>	75
4.4.5	Kendali PID dengan Metode <i>Ziegler Nichols</i> dan <i>Disturbance</i>	76
4.5	Rancang Bangun Simulasi Kendali <i>Full State Feedback</i> Metode <i>Pole Placement</i>	79
4.6	Rancang Bangun Simulasi Kendali <i>Full State Feedback</i> Penambahan Integral	86
4.7	Rancang Bangun Kendali <i>Feed Forward</i>	87
4.8	Analisis Perbandingan Kendali P, P+I, P+D, I+D, dan P+I+D Simulink	91
4.9	Analisis Perbandingan Kendali PID, <i>Full State Feedback</i> , dan <i>Feed Forward</i>	94
4.10	Hubungan Simulasi dengan Sudut Buka Jendela	96
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN		98
5.1	Kesimpulan.....	98
5.2	Saran	99
DAFTAR PUSTAKA		100
LAMPIRAN		102