

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II Tinjauan Pustaka	5
2.1 Mixing and Blending System	5
2.1.1 Batch Mixing	5
2.1.2 Continuous Mixing	6
2.2 Model Predictive Control (MPC)	7
2.2.1 Strategi Kendali Prediktif	9
2.2.1.1 Prediksi	9
2.2.1.2 Optimasi	11
2.2.1.3 Implementasi Receding Horizon	12
2.2.2 Penanganan Kendala	13
2.2.2.1 Optimasi Tanpa Kendala	14
2.2.2.2 Optimasi dengan Kendala	15
2.2.3 Algoritma Pengendalian Plant dengan Model Predictive Control	16
2.2.4 Perbedaan MPC dengan Kontroler Lain	19
2.2.5 Kelebihan Model Predictive Control (MPC)	20
2.2.6 Batasan Model Predictive Control (MPC)	21
2.3 Distributed Control System (DCS)	22

2.3.1	Pendahuluan	22
2.3.2	Perbedaan DCS dan PLC	24
2.3.3	Konsep Distributed Control System (DCS)	25
2.4	FIELDBUS	26
2.5	PROFIBUS	28
2.6	PROFIBUS-DP	29
2.7	MPI	29
2.8	The Siemens SIMATIC	29
2.9	SIMATIC Hardware	30
2.10	Engineering Station (ES) dan Operator Station (OS)	30
2.10.1	S7 PLC	30
2.10.2	DP-Slaves	32
2.11	SIMATIC Software	33
2.11.1	SIMATIC Manager	34
2.11.2	Hardware Config	34
2.11.3	SFC Editor	35
2.11.4	CFC Editor	35
2.11.5	NetPro	36
2.11.6	Fail-Safe dan Non fail-safe	36
2.11.7	WinCC	37
2.12	Sensor Aliran	37
2.13	Motor DC	38
2.14	Termokopel	39
2.14.1	Prinsip Operasi	39
2.15	Valve	41
2.15.1	Prinsip Operasi	41
BAB III	Metodologi Penelitian	43
3.1	Perencanaan Sistem	43
3.2	Spesifikasi Alat	44
3.3	Perancangan dan Realisasi Pembuatan Alat	44
3.3.1	Perancangan Perangkat Keras dan Realisasi Tiap Blok	45

3.3.2 Perancangan dan Perhitungan Komponen yang Akan Digunakan	45
3.4 Pengujian Alat.....	45
3.5 Pengambilan Kesimpulan dan Saran	46
BAB IV Perancangan dan Pembuatan Alat.....	47
4.1 Perancangan Sistem	47
4.2 Perancangan Perangkat Keras.....	52
4.2.1 Konfigurasi Hardware dan Network	52
4.2.2 Digital Input	54
4.2.3 Digital Output	55
4.2.4 Analog Input	55
4.2.5 Analog Output.....	55
4.3 Perancangan Perangkat Lunak	56
4.3.1 Pembuatan Continuous Function Chart (CFC).....	56
4.3.1.1 Chart Valve	57
4.3.1.2 Chart Motor.....	57
4.3.1.3 Chart Pengendalian Model Predictive Control	58
4.3.2 Pembuatan Sequential Function Chart (SFC)	59
4.3.3 Pembuatan Human Machine Interface (HMI)	60
4.3.4 Pembuatan Program Matlab Sistem CFM	61
BAB V Pengujian dan Analisis Sistem	63
5.1 Pengujian Sensor Aliran	63
5.1.1 Peralatan Pengujian.....	64
5.1.2 Prosedur Pengujian	64
5.1.3 Hasil Pengujian	64
5.2 Pengujian Sistem Dosing dan Heating dengan Model Predictive Control	65
5.2.1 Peralatan Pengujian.....	65
5.2.2 Prosedur Pengujian	65
5.2.3 Hasil Pengujian	66
5.3 Pengujian Sistem Keseluruhan Sistem.....	67
5.3.1 Peralatan Pengujian.....	67
5.3.2 Prosedur Pengujian	67

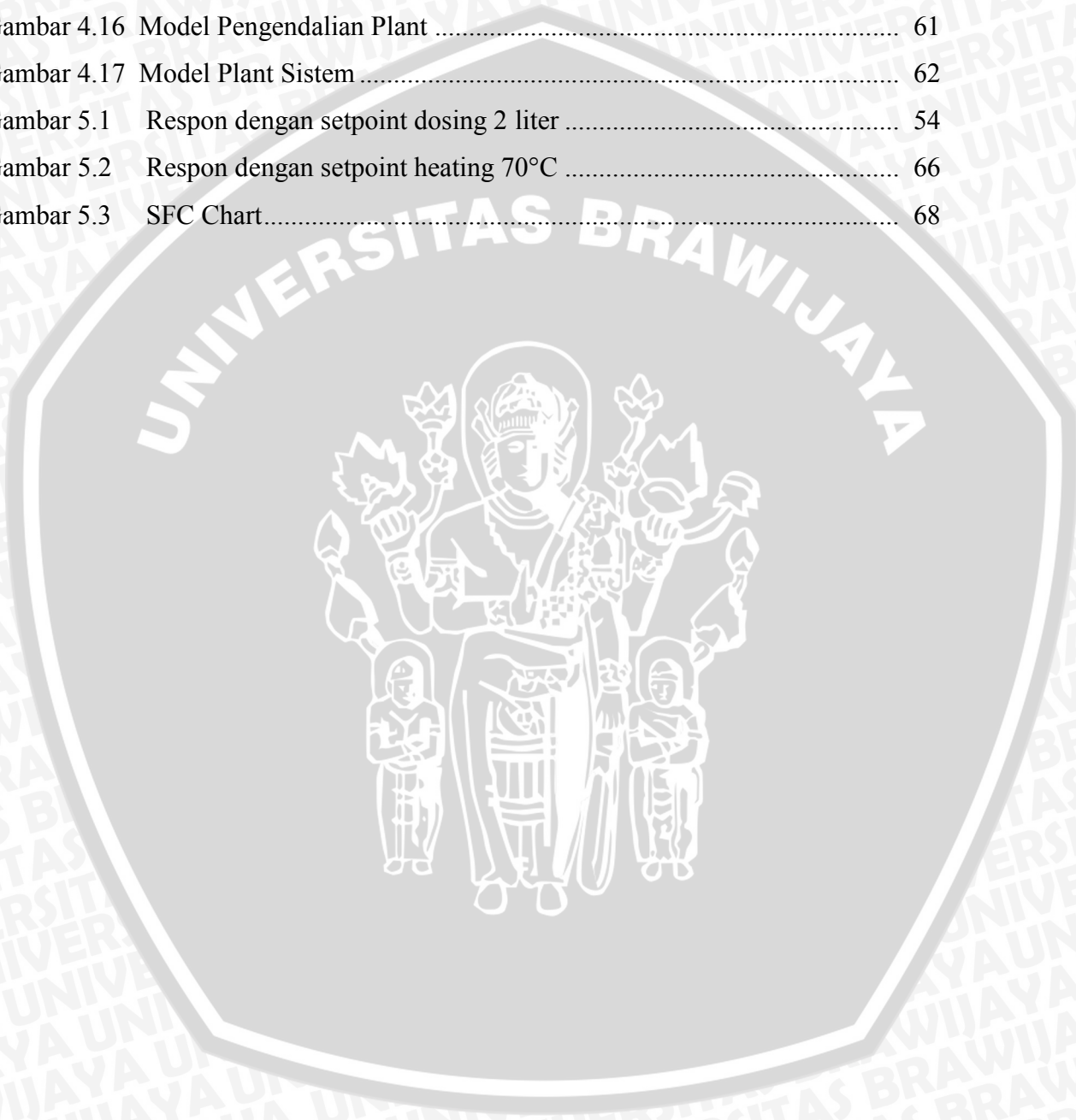
5.3.3 Hasil Pengujian	67
BAB VI Penutup	69
6.1 Kesimpulan	69
6.2 Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN.....	72



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi Batch Mixing.....	5
Gambar 2.2	Ilustrasi Continuous Mixing.....	7
Gambar 2.3	Konsep Dasar untuk Model Predictive Control.....	8
Gambar 2.4	Strategi <i>Receding Horizon</i>	12
Gambar 2.5	Respons lup tertutup dan respon yang diprediksi.....	13
Gambar 2.6	Sumbu Koordinat dan Gaya pada Pesawat.....	19
Gambar 2.7	Hasil Plot Plant Pengaturan Sudut Pitch Pesawat.....	19
Gambar 2.8	Diagram Blok DCS.....	25
Gambar 2.9	Jaringan FIELDBUS lama.....	27
Gambar 2.10	Jaringan FIELDBUS Modern.....	27
Gambar 2.11	Dua Siemens SIMATIC S7 PLC Boxes terkoneksi ke DP-Slaves.....	33
Gambar 2.12	Konfigurasi Hardware.....	35
Gambar 2.13	Blok CFC.....	36
Gambar 2.14	Sensor Aliran.....	38
Gambar 2.15	Motor DC Sederhana.....	39
Gambar 2.16	Rangkaian Pengukuran Termokopel.....	41
Gambar 2.17	Katup 2 Arah.....	42
Gambar 3.1	Rancangan Alat dan Diagram Blok Pengontrolan MPC.....	44
Gambar 4.1	P&ID Sistem.....	47
Gambar 4.2	Plant Continuous Flow Mixing.....	48
Gambar 4.3	Diagram Blok dari MIMO Mixing System.....	50
Gambar 4.4	Koneksi antara OS/ES ke AS/PLC.....	52
Gambar 4.5	Konfigurasi AS.....	53
Gambar 4.6	Konfigurasi IM 153-2, DI,DO, AI, AO.....	54
Gambar 4.7	Konfigurasi AS.....	54
Gambar 4.8	Plant View.....	56
Gambar 4.9	Valve UV 1909.....	57
Gambar 4.10	Motor.....	57
Gambar 4.11	Chart Flow Control.....	58

Gambar 4.12 Chart Dosing	58
Gambar 4.13 Chart Setpoint	59
Gambar 4.14 SFC Chart.....	60
Gambar 4.15 Plant Continuous Flow Mixing.....	61
Gambar 4.16 Model Pengendalian Plant	61
Gambar 4.17 Model Plant Sistem	62
Gambar 5.1 Respon dengan setpoint dosing 2 liter	54
Gambar 5.2 Respon dengan setpoint heating 70°C	66
Gambar 5.3 SFC Chart.....	68



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan PLC dan DCS untuk Proses Produksi	23
Tabel 2.2	Perbedaan PLC dan DCS saat downtime	23
Tabel 2.3	Tugas Operator mengoperasikan PLC dan DCS	24
Tabel 2.4	Performansi pada PLC dan DCS	24
Tabel 2.5	Perbedaan PLC dan DCS	24
Tabel 4.1	Hardware yang digunakan	52
Tabel 4.2	Digital Input	55
Tabel 4.3	Digital Output	55
Tabel 4.4	Analog Input	55
Tabel 4.5	Analog Output	55

