

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMBANG	xii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.3 Tinjauan Pustaka	5
1.4 Metode Penelitian	6
1.5 Sistematika Penulisan	7
II DASAR TEORI	8
2.1 Optimisasi Fungsi Konveks	8
2.1.1 Himpunan Konveks	8
2.1.2 Fungsi Konveks Berbentuk Kuadratik	9
2.1.3 Optimisasi Fungsi Konveks Tanpa Kendala	12
2.1.4 Optimisasi Fungsi Kuadratik Berkendala	14
2.2 <i>Particle Swarm Optimization (PSO)</i>	15
2.2.1 Algoritme PSO	17
2.2.2 Kekonvergenan PSO	20
2.3 Sistem Diskrit	23
2.4 Solusi Sistem Diskrit	24
2.5 Kestabilan Sistem Diskrit	25
2.6 Keterkendalian Sistem Diskrit	30
2.7 Keteramatan Sistem Diskrit	32
2.8 Kendali Model Prediktif	33
2.8.1 Strategi <i>Receding Horizon</i>	33

2.8.2	Masalah Optimisasi <i>Model Predictive Control</i> (MPC)	35
2.8.3	Kendali Model Prediktif dengan Kendala	44
III KENDALI MODEL PREDIKTIF TERDISTRIBUSI DENGAN MENGGUNAKAN NEGOSIASI PROPOSAL KENDALI		48
3.1	Kendali Model Prediktif Terdistribusi	48
3.1.1	Konsep <i>Distributed Model Predictive Control</i> (DMPC)	48
3.1.2	Model <i>Plant</i>	50
3.1.3	Model Prediksi <i>Plant</i>	52
3.1.4	Modifikasi Model Partisi Bentuk Graf <i>Cycle</i>	58
3.1.5	Modifikasi Model Partisi Bentuk Graf Pohon	65
3.2	Penentuan Kendali DMPC Menggunakan Negosiasi Agen untuk m Subsistem	74
3.3	Algoritme DMPC	77
3.4	Kestabilan Subsistem dengan Pendekatan Biaya Akhir Subsistem	79
3.5	Prosedur Desain Kendali Umpan Balik Subsistem	83
IV APLIKASI <i>DISTRIBUTED MODEL PREDICTIVE CONTROL</i> (DMPC) PADA SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR DENGAN TIGA PENAMPUNGAN AIR (RESERVOIR)		95
4.1	Penerapan Algoritme DMPC pada Sistem WDN Berbentuk Graf Pohon	97
4.1.1	Masalah Optimisasi pada Subsistem A, Subsistem B, dan Subsistem C untuk Sistem WDN Bentuk Graf Pohon	101
4.1.2	Hasil Simulasi Sistem WDN Berbentuk Graf Pohon	106
4.2	Penerapan Algoritme DMPC pada Sistem WDN Berbentuk Graf <i>Cycle</i>	116
4.2.1	Masalah Optimisasi pada Subsistem A, Subsistem B, dan Subsistem C untuk Sistem WDN Bentuk Graf <i>Cycle</i>	120
4.2.2	Hasil Simulasi Sistem WDN Berbentuk Graf <i>Cycle</i>	124
4.3	Perbandingan Trayektori Output Sistem WDN Bentuk Graf Pohon dengan Graf <i>Cycle</i>	135
V KESIMPULAN		140
5.1	Kesimpulan	140
5.2	Saran	141
DAFTAR PUSTAKA		143
A SKRIP PROGRAM MATLAB PSO CONTOH 2.16		145
B SKRIP PROGRAM MATLAB CONTOH 2.27		146
C SKRIP PROGRAM MATLAB ALGORITME DMPC CONTOH 3.3		148
3.1	Skrip Matlab Utama Contoh 3.3	148

3.2	Skrip Program Matlab Subsistem 1 pada Contoh 3.3	149
3.3	Skrip Program Matlab Subsistem 1 untuk Membangkitkan Proposal Kendali Subsistem 2 pada Contoh 3.3	150
3.4	Skrip Program Matlab Subsistem 2 pada Contoh 3.3	150
3.5	Skrip Program Matlab untuk Mendapatkan Matriks P_i dan Matriks K_{ji} pada Contoh 3.3	151
D SKRIP PROGRAM MATLAB DMPC PADA SIMULASI SISTEM WDN BERPOLA GRAF POHON		153
4.1	Skrip Program Matlab Utama DMPC Sistem WDN Bentuk Graf Pohon	153
4.2	Skrip Matlab Fungsi Biaya Subsistem A pada Simulasi Sistem WDN Bentuk Graf Pohon	156
4.3	Skrip Matlab Pembangkitan Proposal Input Kendali dari Agen Subsistem A pada Simulasi Sistem WDN Bentuk Graf Pohon	156
4.4	Skrip Matlab Fungsi Biaya Subsistem B pada Simulasi Sistem WDN Bentuk Graf Pohon	157
4.5	Skrip Matlab Fungsi Biaya Subsistem C pada Simulasi Sistem WDN Bentuk Graf Pohon	158
4.6	Skrip Program Matlab Pencarian Matriks P_i dan Matriks K_{ji} pada Sistem WDN Berbentuk Graf Pohon	158
E SKRIP PROGRAM MATLAB DMPC PADA SIMULASI SISTEM WDN BERPOLA GRAF CYCLE		161
5.1	Skrip Program Matlab Utama DMPC Sistem WDN Bentuk Graf <i>Cycle</i>	161
5.2	Skrip Matlab Fungsi Biaya Subsistem A pada Simulasi Sistem WDN Bentuk Graf <i>Cycle</i>	164
5.3	Skrip Matlab Pembangkitan Proposal Input Kendali dari Agen Subsistem A pada Simulasi Sistem WDN Bentuk Graf <i>Cycle</i>	165
5.4	Skrip Matlab Fungsi Biaya Subsistem B pada Simulasi Sistem WDN Bentuk Graf <i>Cycle</i>	165
5.5	Skrip Matlab Fungsi Biaya Subsistem C pada Simulasi Sistem WDN Bentuk Graf <i>Cycle</i>	166
5.6	Skrip Program Matlab Pencarian Matriks P_i dan Matriks K_{ji} Pada Sistem WDN Berbentuk Graf <i>Cycle</i>	166
F SKRIP PROGRAM MATLAB PERBANDINGAN KETINGGIAN RESERVOIR AIR DARI SISTEM WDN BERBENTUK GRAF POHON DENGAN GRAF CYCLE		169