



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3. Tinjauan Pustaka	4
1.4. Metode Penelitian	6
1.5. Sistematika Penulisan	7
II DASAR TEORI	8
2.1. Derivatif Matriks	8
2.2. Optimisasi Fungsi Konveks	9
2.2.1. Himpunan dan Fungsi Konveks	9
2.2.2. Fungsi Kuadratik	10
2.2.3. Optimisasi Fungsi Konveks tanpa Kendala	13
2.2.4. Pemrograman Kuadratik Berkendala	14
2.3. Matriks Eksponensial	20
2.4. Sistem Kontinu	21
2.5. Kendali Diskrit	22
2.5.1. Diskritisasi Sistem Kontinu tanpa Tundaan Waktu	22
2.5.2. Diskritisasi Sistem Kontinu dengan Tundaan Waktu	24
2.5.3. Kestabilan Sistem Diskrit	28
2.6. Kendali Model Prediktif (<i>Model Predictive Control</i>)	29
2.6.1. Model <i>State Space</i> untuk Metode MPC	31



2.6.2.	Fungsi Biaya MPC	34
2.6.3.	MPC tanpa Kendala	36
2.6.4.	MPC dengan Kendala	39
2.7.	Pemrograman Kuadratik (<i>Quadratic Programming</i>) dengan Menggunakan MATLAB	47
III	KENDALI MODEL PREDIKTIF PADA KANAL IRIGASI DENGAN MANUSIA SEBAGAI AKTUATOR	48
3.1.	Model Kanal Irigasi	48
3.1.1.	Model ID (<i>Integrator Delay Model</i>)	49
3.1.2.	Diskritisasi Model ID	51
3.1.3.	Model Interaksi Kanal irigasi	55
3.1.4.	Model Kanal Irigrasi dengan N subsistem	55
3.2.	Mobilitas Operator	63
3.2.1.	Kanal Berbentuk Melingkar	67
3.2.2.	Kanal Berbentuk Lurus Memanjang	71
3.3.	Kendala Metode MPC dengan Manusia sebagai Aktuator	75
3.4.	Fungsi Biaya Kendali Kanal Irigasi	76
3.5.	Solusi Kendali Kanal Irigasi	77
3.6.	Masalah QP pada Metode MPC dengan Manusia sebagai Aktuator	91
IV	SIMULASI KENDALI MODEL PREDIKTIF PADA KANAL IRIGASI DENGAN MANUSIA SEBAGAI AKTUATOR	94
4.1.	Masalah Irigasi dengan 7 subsistem	94
4.2.	Simulasi	95
4.2.1.	Simulasi Metode MPC Otomatis pada Kanal Irigasi	96
4.2.2.	Simulasi Metode MPC dengan Manusia sebagai Aktuator pada Kanal Berbentuk Melingkar	98
4.2.3.	Simulasi Metode MPC dengan Manusia sebagai Aktuator pada Kanal Berbentuk Lurus Memanjang	101
4.2.4.	Perbandingan Hasil Simulasi Masalah Irigasi Menggunakan Metode MPC Otomatis dan MPC dengan Manusia sebagai Aktuator	103
V	PENUTUP	106
5.1.	Kesimpulan	106
5.2.	Saran	107
	DAFTAR PUSTAKA	108
	A FLOWCHART ALGORITMA ACTIVE-SET	110
	B KODE PROGRAM	111