

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	xi
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metode Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Konsep Dasar Solusi	5
2.2. Fluida	5
2.3. Debit Aliran	6
2.4. <i>Water Hammer Effect</i>	6
2.5. Diskretisasi spasial untuk Q dan H	8
2.6. <i>Networked Control System</i>	10
2.7. <i>Linear Quadratic Regulator</i>	11
2.8. Model 1: Model Pipa Q_1H_n Pada Awal Pipa.....	14
2.8.1. Persamaan Pompa	14
2.8.2. Persamaan Pembatasan <i>Hydraulic</i>	15
2.9. Model 2: Model Pipa Q_1H_n Pada Awal Pipa.....	15
BAB III PERANCANGAN SISTEM	17
3.1. Desain Sistem.....	17
3.1.1. Blok Diagram Sistem.....	17
3.1.2. Fungsi dan Fitur	17

3.2.	Desain Perangkat Keras	18
3.2.1.	Desain Pipeline System.....	18
3.2.2.	Spesifikasi Komponen	19
3.3.	Desain Perangkat Lunak	25
3.3.1.	Diagram Alir	26
3.3.2.	Arduino IDE.....	27
3.3.3.	MATLAB.....	27
3.4.	Desain Model <i>State Space</i> Untuk sistem perpipaan.....	28
3.5.	Desain Model <i>State Space</i> Untuk kendali Linear-Quadratic Regulator	28
3.6.	Desain Model <i>State Space</i> Untuk kendali Linear-Quadratic Regulator Integral Action	29
	BAB IV HASIL DAN ANALISIS	30
4.1.	Pengujian Sensor Pressure Transmitter	30
	Alat dan Bahan pengujian.....	30
	Langkah Pengujian	31
	Hasil dan Analisis	31
4.2.	Pengujian Sensor <i>Water Flow</i>	32
	Alat dan Bahan pengujian.....	32
	Langkah Pengujian	32
	Hasil dan Analisis	33
4.3.	Pengujian besaran sudut <i>Valve</i> terhadap <i>Flow</i> dan <i>Pressure</i>	33
	Alat dan Bahan	34
	Langkah Pengujian	34
	Hasil dan Analisis	35
4.4.	Simulasi LQR Pada Simulink	36
4.5.	Implementasi LQR pada alat di Simulink.....	37
4.5.1.	Implementasi Nilai K Simulink pada alat	37
4.5.2.	Implementasi Nilai K <i>trial error</i> Simulink pada alat.....	38

4.6.	Simulasi LQR Integral Action Pada Simulink.....	38
4.7.	Implementasi LQR Integral Action pada alat di Simulink	39
4.7.1.	Implementasi LQR-I dengan Nilai K simulasi	39
4.7.2.	Implementasi LQR-I dengan Nilai K <i>trial error</i>	42
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1.	Kesimpulan	44
5.2.	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN.....		48