

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 DCS System Closed Circuit Cooling Water	2
Gambar 2.1 Flow Diagram Closed Circuit Cooling Water System	11
Gambar 2.2 Co-current / Paralel Flow Heat Exchanger	13
Gambar 2.3 Counter-current Flow Heat Exchanger	13
Gambar 2.4 Straight Tube Heat Exchanger (one pass tube-side)	14
Gambar 2.5 Straight Tube Heat Exchanger (Two Pass Tube-Side)	14
Gambar 2.6 U-Tube Heat Exchanger	14
Gambar 2.7 Diagram blok sistem pengendalian lingkaran terbuka	15
Gambar 2.8 Diagram blok sistem pengendalian lingkaran tertutup	16
Gambar 2.9 Elemen diagram blok	17
Gambar 2.10 Diagram blok suatu sistem lingkaran tertutup	18
Gambar 2.11 Diagram blok sistem orde satu	19
Gambar 2.12 Karakteristik respon sistem	19
Gambar 2.13 Diagram blok proses orde satu <i>self regulation</i>	21
Gambar 2.14 Proses orde satu	21
Gambar 2.15 DP <i>transmitte</i> sebagai pengukur <i>level</i> suatu tangki terbuka	24
Gambar 2.16 Sistem diberi <i>input step</i>	31
Gambar 2.17 Proses desain penentuan parameter L dan T	31
Gambar 2.18 Sistem <i>closed loop</i> dengan menggunakan <i>Kp</i> saja	32
Gambar 2.19 Proses desain menentukan <i>Pcr</i>	32
Gambar 2.20 Sistem <i>open loop</i> diberi <i>input step</i>	33
Gambar 2.21 Sinyal <i>steady state</i> kembali diberi <i>input step</i>	33
Gambar 2.22 Proses desain menentukan parameter g_p , τ , dan τ_d	34
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> penelitian	36
Gambar 3.2 P & ID diagram C3W sistem	37
Gambar 3.3 Diagram kotak sistem pengendali <i>level expansion tank</i>	37
Gambar 3.4 Diagram pengendali <i>level expansion tank</i>	38
Gambar 3.5 Skema pemasangan <i>pressure transmitter</i> pada <i>expansion tank</i>	40

Gambar 3.6 Skema kesetimbangan massa pada <i>expansion tank</i>	41
Gambar 3.7 Skema aliran fluida ke <i>expansion tank</i>	42
Gambar 3.8 Diagram blok <i>kendali level expansion tank closed circuit cooling water system</i>	43
Gambar 4.1 Rangkaian pengujian kendali <i>level expansion tank</i>	44
Gambar 4.2 Respons sistem terhadap <i>signal step</i>	45
Gambar 4.3 Rangkaian <i>open loop system</i> metode ZN tipe 1	46
Gambar 4.4 Respon <i>open loop system</i>	46
Gambar 4.5 Rangkaian <i>close loop system</i> metode ZN tipe 2.....	47
Gambar 4.6 Respon <i>close loop system</i>	47
Gambar 4.7 Rangkaian <i>close loop system</i> metode Cohen Coon.....	48
Gambar 4.8 Respon <i>close loop system</i> metode Cohen Coon.....	49
Gambar 4.9 Rangkaian pengujian kendali <i>level expansion tank</i> dengan PID.....	50
Gambar 4.10 Respon pengendali P ZN tipe 1	50
Gambar 4.11 Respon pengendali PI ZN tipe 1	51
Gambar 4.12 Respon pengendali PID ZN tipe 1	52
Gambar 4.13 Respon pengendali P ZN tipe 2.....	53
Gambar 4.14 Respon pengendali PI ZN tipe 2	54
Gambar 4.15 Respon pengendali PID ZN tipe 2	55
Gambar 4.16 Respon pengendali P Cohen Coon.....	56
Gambar 4.17 Respon pengendali PI Cohen Coon.....	57
Gambar 4.18 Respon pengendali PD Cohen Coon	58
Gambar 4.19 Respon pengendali PID Cohen Coon.....	59
Gambar 4.20 Respon pengendali PI dengan <i>signal step</i>	63
Gambar 4.21 Rangkaian pengujian dengan <i>signal repeating sequence stair</i>	64
Gambar 4.22 Respon pengendali PI dengan <i>tracking set point</i>	64
Gambar 4.23 Rangkaian pengujian dengan gangguan <i>noise</i>	65
Gambar 4.24 Respon pengendali PI dengan gangguan <i>noise</i>	65