

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Konsep Solusi.....	4
Gambar II-2. Pengaturan rangkaian pengukur pH [8]	9
Gambar II-3. Elektoda Kombinasi [9]	10
Gambar II-4. Komponen khas loop kendali umpan balik	13
Gambar III- 1. Sistem Keseluruhan Alat.....	16
Gambar III- 2. Diagram Blok Sistem.....	17
Gambar III- 3. Desain Perangkat Keras	18
Gambar III- 4. Desain Bak Pengolahan	18
Gambar III- 5. Sensor pH E201-C dan Papan Pengkondisi Sinyal PH-450C.....	20
Gambar III- 6. pH <i>Buffer</i> dan pH meter	21
Gambar III- 7. Motor Driver Tipe Modul LN298N.....	21
Gambar III- 8. Pompa Dosing Tipe Diafragma	22
Gambar III- 9. Diagram Alir Sistem Menu Utama	22
Gambar III- 10. Diagram Alir Menu Lihat pH	23
Gambar III- 11. Diagram Alir Menu Atur Setpoint pH	24
Gambar III- 12. Diagram Alir Menu Mulai	25
Gambar IV- 1. Skema Pengujian Sensor pH.....	29
Gambar IV- 2. Skema Pengujian Pompa	32
Gambar IV- 3. Grafik Debit Air Terhadap Nilai PWM.....	33
Gambar IV- 4. Skema Pengujian Keseluruhan Sistem	34
Gambar IV- 5. Grafik PID dengan $K_p=30$ pada selisih 1,00pH.....	36
Gambar IV- 6. Grafik PID dengan $K_p=35$ pada selisih 1,00pH	36
Gambar IV- 7. Grafik PID dengan $K_p=40$ pada selisih 1,00pH	37
Gambar IV- 8. Grafik PID dengan $K_p=30$ pada selisih 0,50pH	37

Gambar IV- 9. Grafik PID dengan $K_p=40$ pada selisih $0,50\text{pH}$	38
Gambar IV- 10. Grafik PID dengan $K_p=35$ pada selisih $0,50\text{pH}$	38
Gambar IV- 11. Grafik PID dan Perubahan pH dengan $K_p=37,25$; $K_i=0,006$; dan $K_d=21,74$; pada selisih $0,50\text{pH}$	40
Gambar IV- 12. Grafik PID dan Perubahan pH dengan $K_p=37,25$; $K_i=0$; dan $K_d=21,74$, pada selisih $0,50\text{pH}$	41
Gambar IV- 13. Grafik PID dan Perubahan pH dengan $K_p=37,25$; $K_i=0,005$; dan $K_d=21,74$, pada selisih $0,50\text{pH}$	42
Gambar IV- 14. Grafik PID dan Perubahan pH dengan $K_p=37,0$; $K_i=0,005$; dan $K_d=22,0$, pada selisih $0,50\text{pH}$	43
Gambar IV- 15. Grafik PID dengan $K_p=35,0$; $K_i=0,0$; $K_d=75,0$;, dan Grafik PID dengan $K_p=35,0$; $K_i=0,1$; $K_d=50,0$;, pada selisih $1,00\text{pH}$	45
Gambar IV- 16. Grafik PID dan Perubahan pH dengan $K_p=35,0$; $K_i=0,0$; dan $K_d=60,0$, pada selisih $1,00\text{pH}$	46
Gambar IV- 17. Grafik PID dan Perubahan pH dengan $K_p=35,0$; $K_i=1,0$; dan $K_d=60,0$, pada selisih $1,00\text{pH}$	47
Gambar IV- 18. Grafik PID dan Perubahan pH dengan $K_p=35,0$; $K_i=1,0$; dan $K_d=60,0$; pada selisih $1,00\text{pH}$	48
Gambar IV- 19. Grafik Pengujian Sistem Naik $0,50\text{pH}$	49
Gambar IV- 20. Grafik Pengujian Sistem Turun $1,00\text{pH}$	50
Gambar IV- 21. Grafik Pengujian Sistem Turun $0,50\text{pH}$	50
Gambar IV- 22. Grafik Pengujian Sistem Naik $1,00\text{pH}$	50
Gambar IV- 23. Grafik PID dan pH saat Sistem Menaikkan pH ke 7pH	51
Gambar IV- 24. Grafik PID dan pH saat Sistem Menurunkan pH ke 7pH	51
Gambar IV- 25. Grafik PID dan Perubahan pH saat Diberi Gangguan.....	52