

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses pengapuran secara manual	8
Gambar 2.2 Sensor pH meter (SKU: SEN0161)	11
Gambar 2.3 Sensor salinitas Analog (SKU: SEN0244)	12
Gambar 2.4 Arduino ATmega 2560	13
Gambar 2.5 Pompa Air 5 Volt.....	14
Gambar 2.6 Adalah Gambar Cara kerja IoT dalam penyimpanan data.....	15
Gambar 3.1 Konfigurasi sistem keseluruhan.....	16
Gambar 3. 2 Konfigurasi sistem kendali kadar pH dan salinitas.....	17
Gambar 3.3 Gambar Diagram alir sistem kendali pH dan Salinitas.....	18
Gambar 3.4 Gambar (A) dan (B) Diagram blok kendali sistem pH dan salinitas	19
Gambar 3. 5 Desain perangkat keras	20
Gambar 3.6 Sensor pH meter analog (SKU: SEN0161)[9].....	22
Gambar 3.7 Board sensor pH meter Analog (SKU:SEN0161)[9]	23
Gambar 3.8 Sensor salinitas Analog (SKU:SEN 0244)[12].....	24
Gambar 3.9 Board sensor salinitas Analog (SKU:SEN 0244)[12]	26
Gambar 3.10 Arduino Mega2560[10]	27
Gambar 3.11 Pompa Dc 5 V.....	29
Gambar 3.12 Wadah larutan tercampur.....	30
Gambar 3. 13 Driver Motor L298N.....	32
Gambar 3.14 Pemodelan sistem	34
Gambar 3. 15 Sensor pH (SKU: SEN0161) dan pH signal conversion board V2	35
Gambar 3. 16 Sensor Salinitas (SKU: SEN0244) beserta signal transmitter board[12].....	36
Gambar 3. 17 Konsep Dasar PWM beserta persamaan[13]	37
Gambar 4.1 Gambar A dan B adalah gambar implementasi alat	38
Gambar 4.2 Hasil perbandingan pembacaan Sensor pH dengan pH Meter	41
Gambar 4.3 Selisih pembacaan sensor salinitas dengan salinitas meter	43
Gambar 4.4 Grafik hasil monitoring kadar pH dikolam untuk menurunkan kadar pH air pada kolam	46

Gambar 4.5 Grafik hasil monitoring kadar Salinitas dikolam untuk menaikkan kadar salinitas pada kolam	47
Gambar 4.6 Grafik hasil pemantauam kadar pH	48
Gambar 4.7 Grafik Hasil monitoring kadar salinitas.....	49
Gambar 4. 8 Proyeksi Respon pH	51
Gambar 4.9 Proyeksi Respon salinitas	53
Gambar 4.10 Gambar pemodelan pH tanpa PID pada MATLAB	54
Gambar 4.11 Gambar pemodelan salinitas tanpa PID pada MATLAB	55
Gambar 4.12 Pemodelan sistem kendali pH tanpa PID.....	55
Gambar 4.13 Pemodelan sistem kendali Salinitas Tanpa PID	56
Gambar 4.14 Pemodelan sistem kendali pH dengan PID.....	58
Gambar 4.15 Pemodelan sistem kendali Salinitas dengan PID.....	59
Gambar 4. 16 Simulasi kendali dengan PID Kadar pH pada MATLAB	59
Gambar 4. 17 Hasil PWM pada simulasi kendali dengan PID Kadar pH pada MATLAB.....	60
Gambar 4.18 Simulasi kendali dengan PID Kadar salinitas pada MATLAB	61
Gambar 4. 19 Hasil PWM pada simulasi kendali dengan PID Kadar salinitas pada MATLAB.....	61
Gambar 4. 20 Simulasi PID Fine-tuning sistem kendali pada pH di MATLAB .	62
Gambar 4.21 Simulasi PID Fine-tuning pada salinitas	63
Gambar 4. 22 Hasil pengujian lapangan sistem kendali kadar pH pada kolam prototype	64
Gambar 4. 23 Hasil PWM dari pengujian lapangan sistem kendali kadar pH....	65
Gambar 4. 24 Hasil pengujian lapangan sistem kendali kadar salinitas pada kolam prototype	66
Gambar 4. 25 Hasil Pengujian sistem kendali kadar salinitas pada kolam prototype	66
Gambar 4. 26 Hasil pengujian sistem kendali pH pada kolam prototype dengan kondisi pH kolam lebih dari set point	68
Gambar 4. 27 Hasil PWM pengujian sistem kendali pH pada kolam prototype dengan kondisi pH kolam lebih dari set point.....	69

Gambar 4. 28 Hasil pengujian sistem kendali pH pada kolam prototype dengan kondisi pH kolam kurang dari set point	70
Gambar 4. 29 Hasil PWM pengujian sistem kendali pH pada kolam prototype dengan kondisi pH kolam kurang dari set point	71
Gambar 4. 30 Dokumentasi pengujian sistem kendali pH pada kolam prototype dengan objek udang.....	72
Gambar 4. 31 Pengujian sistem kendali PID kadar salinitas pada kolam prototype di saat kondisi kolam kurang dari Set Point.....	73
Gambar 4. 32 PWM Hasil Pengujian sistem kendali PID salinitas pada kolam prototype	74
Gambar 4. 33 Pengujian sistem kendali PID kadar salinitas pada kolam prototype di saat kondisi kolam lebih dari Set Point.....	75
Gambar 4. 34 PWM Hasil Pengujian sistem kendali PID salinitas pada kolam prototype	76
Gambar 4. 35 Dokumentasi pengujian sistem kendali salinitas menggunakan objek udang	77