

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Prinsip Kerja Solusi.....	6
Gambar 2. 2 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	9
Gambar 2. 3 Pulse Width Modulation.	10
Gambar 3. 1 Desain sistem	16
Gambar 3. 2 Diagram Piramida Desain Fungsi	17
Gambar 3. 3 Flowchart Desain Sistem.....	19
Gambar 3. 4 Diagram Blok Sistem	20
Gambar 3. 5 Perancangan Komponen Perangkat Keras	21
Gambar 3. 6 HC-SR04 Sensor Ultrasonik	23
Gambar 3. 7 NodeMCU ESP8266 Lolin V3.....	24
Gambar 3. 8 Mapping Pin Nodemcu Lolin V3	24
Gambar 3. 9 Driver Motor L298N	26
Gambar 3. 10 Water Pump 12v dc	27
Gambar 3. 11 Flowchart Perangkat Lunak	28
Gambar 3. 12 Perancangan Interface pada MIT	29
Gambar 3. 13 Tampilan Interface	30
Gambar 3. 14 Flowchart Perangkat Lunak	31
Gambar 3. 15 Desain Bentuk Alat	32
Gambar 4. 1 Alat Peraga Tampak Samping.....	34
Gambar 4. 2 Alat Peraga Tampak Atas.....	35
Gambar 4. 3 Diagram Sistem PID <i>controller</i>	37
Gambar 4. 4 Respon PID	38
Gambar 4. 5 Grafik Pengujian Sensor Ultrasonik.....	39
Gambar 4. 6 Perubahan Mode Otomatis Pada MIT Apps	40
Gambar 4. 7 Kode Nilai PID Pada Koding	41
Gambar 4. 8 Serial Monitor Mode Otomatis	41
Gambar 4. 9 Perubahan Mode Manual Pada MIT Apps	42
Gambar 4. 10 Kode PID Pada Koding	42
Gambar 4. 11 Serial Monitor Mode Manual	43
Gambar 4. 12 Perubahan Mode Pada Antares	43

Gambar 4. 13 Nilai Parameter PID Pada Antares	44
Gambar 4. 14 Grafik Waktu Pengisian	46
Gambar 4. 15 Grafik Rata-Rata PWM.....	47
Gambar 4. 16 Grafik Waktu Pengisian	49
Gambar 4. 17 Grafik Rata-Rata PWM.....	51
Gambar 4. 18 Pengujian Perubahan pada K_p	52
Gambar 4. 19 Pengujian Perubahan Pada K_i	52
Gambar 4. 20 Pengujian Perubahan Pada K_d	53
Gambar 4. 21 Grafik Respon Sistem Pada Nilai $K_p = 30$	54
Gambar 4. 22 Gambar Serial Port Arduino IDE Nilai K_p	55
Gambar 4. 23 Grafik Respon Sistem Pada Nilai $K_i = 30$	55
Gambar 4. 24 Serial Port Arduino IDE Nilai K_i	56
Gambar 4. 25 Grafik Reaksi Sistem Pada Nilai $K_d=30$	56
Gambar 4. 26 Serial Port Arduino IDE Nilai K_d	57
Gambar 4. 27 Grafik Reaksi Sistem Pada Nilai K_p dan $K_d = 30$	57
Gambar 4. 28 Nilai K_i dan K_d Pada Serial Monitor	58
Gambar 4. 29 Grafik Respon Sistem K_p dan $K_d =30$	58
Gambar 4. 30 Grafik Respon Sistem K_p dan $K_d =30$	59