

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Raspberry Pi 3 Model B+	11
Gambar 2.2 Pin GPIO	12
Gambar 2.3 Tampilan Halaman Awal <i>software</i>	15
Gambar 2.4 Halaman Kerja Awal	16
Gambar 2.5 Arduino Nano CH340	17
Gambar 2.6 Bentuk Motor Servo	18
Gambar 2.7 Pulsa Kendali Motor Servo	19
Gambar 2.8 Prinsip Kerja Motor Stepper	20
Gambar 2.9 Skema Motor Stepper	21
Gambar 2.10 pH Probe dan pH Sensor	22
Gambar 2.11 DS18B20 Sensor Suhu Air	23
Gambar 2.12 Pompa Aquarium	24
Gambar 2.13. Bentuk Peltier (TEC)	25
Gambar 2.14 Skema Penampang Thermo-Electric	26
Gambar 2.15 Penampang Thermo-Electric	27
Gambar 2.16 Mosfet	27
Gambar 2.17 Kurva Karakteristik Mosfet	28
Gambar 2.18 Rangkaian MOSFET Sebagai Saklar Pada Kondisi Cut-Off	29
Gambar 2.19 Rangkaian MOSFET Sebagai Saklar Pada Kondisi Saturasi	29
Gambar 2.20 Logo Python	30
Gambar 2.21 Memeriksa Pustaka tkinter di Shell Python	33
Gambar 2.22 Pustaka tkinter belum terpasang di Python	33
Gambar 2.23 Memasukan Pustaka tkinter	35

Gambar 2.24 Contoh Struktur Pemrograman tkinter	36
Gambar 2.25 Contoh Aplikasi Jendela dari tkinter	36
Gambar 2.26 Konsep Dasar Logika Fuzzy	37
Gambar 2.27 Arsitektur Fuzzy Logic	38
Gambar 2.28 Grafik Fungsi Keanggotaan Linier (naik)	40
Gambar 2.29 Grafik Fungsi Keanggotaan Linier (turun)	40
Gambar 2.30 Grafik Fungsi Keanggotaan Segitiga	41
Gambar 2.31 Grafik Fungsi Keanggotaan Trapesium	41
Gambar 2.32 Grafik Fungsi Keanggotaan Gaussian	42
Gambar 2.33 <i>sketch Master Writer</i>	43
Gambar 2.34 <i>Sketch Slave Receiver</i>	43
Gambar 2.35 Komunikasi antara Dua Arduino	44
Gambar 3.1 Diagram Blok Alat	46
Gambar 3.2 Diagram Alir	49
Gambar 3.3 Wiring Diagram	50
Gambar 3.4 Wadah Pakan Otomatis	52
Gambar 3.5 <i>Filter dan Pengatur Suhu</i>	53
Gambar 3.6 Kompartemen Rangkaian	54
Gambar 3.7 Perangkat Keras Keseluruhan	55
Gambar 3.8 <i>Fuzzy logic library sketch</i>	56
Gambar 3.9 Anggota Masukan dan Keluaran Fuzzy	57
Gambar 3.10 Aturan Fuzzi(<i>fuzzy rule</i>)	57
Gambar 3.11 Pengambilan Nilai pH	58
Gambar 3.12 <i>Sketch</i> Program untuk suhu	58
Gambar 3.13 <i>Sketch</i> PWM dengan timer2	59
Gambar 3.14 <i>Sketch</i> untuk Aktivasi <i>Sketch PWM</i>	59
Gambar 3.15 <i>Sketch</i> Data Serial ke Raspberry Pi	60

Gambar 3.16 <i>Sketch</i> untuk Menerima Data dari Raspberry Pi	61
Gambar 3.17 <i>Sketch</i> Arduino <i>Slave</i>	61
Gambar 3.18 <i>Sketch</i> Stepper motor dan <i>Servo Motor</i>	62
Gambar 3.19 <i>Script Python a</i>	62
Gambar 3.20 <i>Script Python b</i>	63
Gambar 3.21 Tampilan GUI <i>tkinter</i>	63
Gambar 3.22 Fungsi Keanggotaan Selisih Suhu	64
Gambar 3.23 Fungsi Keanggotaan Status Keluaran	65
Gambar 3.24 Tampilan Aturan Fuzzy di Matlab	66
Gambar 3.25 Proses Unduh dan Instalasi <i>remot3.it</i> Raspberry Pi	68
Gambar 3.26 Proses Registrasi Akun <i>remot3.it</i> Raspberry Pi	68
Gambar 3.27 <i>Setting Device Name</i>	69
Gambar 3.28 <i>Setting Port</i>	70
Gambar 3.29 Tampilan Muka <i>remot3.it</i>	71
Gambar 3.30 Tampilan <i>Status Device</i> Raspberry Pi	72
Gambar 3.31 Tampilan <i>Desktop</i> Raspberry Pi di <i>Smartphone</i>	73
Gambar 3.32 Tampilan Raspberry Pi pada Layar Sentuh	73
Gambar 4.1 fluke 51	75
Gambar 4.2 Fluke 51 dengan DS18B20	76
Gambar 4.3 Kalibrasi Sensor pH pada Cairan <i>Neutral</i>	78
Gambar 4.4 Serial Monitor Arduino Kalibrasi pH Cairan <i>Neutral</i> 6.85	79
Gambar 4.5 Kalibrasi Sensor pH pada Cairan <i>Acid</i>	79
Gambar 4.6 Serial Monitor Arduino Kalibrasi pH Cairan <i>Acid</i> 4.02	80
Gambar 4.7 Kalibrasi Sensor pH pada Cairan <i>Basa</i>	81
Gambar 4.8 Serial Monitor Arduino Kalibrasi pH Cairan <i>Basa</i> 9.14	81
Gambar 4.9 Hasil Penghitungan <i>Fuzzy</i> di Matlab	84
Gambar 4.10 <i>Output Fuzzy</i> Serial Monitor Arduino	84

Gambar 4.11 Grafik Penurunan Suhu pada Air Akuarium	86
Gambar 4.12 Grafik Peningkatan Suhu Air Akuarium	87
Gambar 4.13 Grafik Kestabilan Suhu pada Air Akuarium	88
Gambar 4.14 Grafik Peningkatan pH Air	89
Gambar 4.15 Grafik Penurunan pH Air	90
Gambar 4.16 Keterangan Status Koneksi Raspberry Pi dengan Smartphone	91
Gambar 4.17 Tampilan Alat Keseluruhan.	94

