

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Fungsi Keanggotaan Trapezium	8
Gambar 3. 1 (a) Desain <i>Greenhouse</i> ; (b) Realisasi <i>Greenhouse</i> Tampak Depan; (c) Realisasi <i>Greenhouse</i> Tampak Samping.....	12
Gambar 3. 2 (a) Modul Sistem DFT Menggunakan Sistem Kontrol Nilai EC Larutan Nutrisi; (b) Modul Sistem DFT Tanpa Menggunakan Sistem Kendalai Nilai EC Larutan Nutrisi	12
Gambar 3. 3 Diagram Blok Kelistrikan Sistem Kontrol Temperatur <i>Greenhouse</i>	13
Gambar 3. 4 Diagram Blok Kelistrikan Sistem Kontrol Nilai EC Larutan Nutrisi	14
Gambar 3. 5 Wiring Sistem Kontrol Suhu dan kelembapan <i>Greenhouse</i>	16
Gambar 3. 6 Wiring Sistem Kontrol Nilai EC Larutan Nutrisi	17
Gambar 3. 7 Sensor Suhu dan kelembapan	18
Gambar 3. 8 Karakterisasi Sensor suhu ($^{\circ}\text{C}$).....	19
Gambar 3. 9 Karakterisasi Sensor Kelembapan (%)	20
Gambar 3. 10 Sensor Ketinggian	21
Gambar 3. 11 Karakterisasi Sensor Ketinggian.....	22
Gambar 3. 12 Sensor Analog Electrical Conductivity	23
Gambar 3. 13 Katakterisasi Sensor Analog Electrical Conductivity.....	24
Gambar 3. 14 (a) Mikrokontroler; (b) Modul ADC	25
Gambar 3. 15 (a) Exhaust Fan AC dan Kipas; (b) Pompa Air DC; (c) Mist Nozzel; (d) Sprayer Peristaltic Pump.....	26
Gambar 3. 16 Tanaman Brokoli Siap Tanam.....	26
Gambar 3. 17 Diagram Blok Kontrol Logika Fuzzy Suhu dan Kelembapan <i>Greenhouse</i>	28
Gambar 3. 18 Tampilan <i>Software</i> Simulasi Logika Fuzzy Temperatur <i>Greenhouse</i>	28
Gambar 3. 19 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Suhu.....	30
Gambar 3. 20 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Kelembapan.....	30
Gambar 3. 21 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Kipas.....	31
Gambar 3. 22 Gambar Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Pompa	31
Gambar 3. 23 Diagram Blok Kontrol Logika Fuzzy Nutrisi EC.....	32
Gambar 3. 24 Software Simulasi Logika Fuzzy Nilai EC Larutan Nutrisi	32
Gambar 3. 25 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Nilai EC Larutan Nutrisi	34
Gambar 3. 26 Fungsi Keanggotaan <i>Input</i> Ketinggian	35
Gambar 3. 27 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Pompa Nutrisi A	36
Gambar 3. 28 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Pompa Nutrisi B	36
Gambar 3. 29 Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Pompa Reservoir.....	36
Gambar 3. 30 Gambar Fungsi Keanggotaan <i>Output</i> Pompa DFT.....	37
Gambar 3. 31 Diagram Alir Sistem Kontrol Suhu dan Kelembapan <i>Greenhouse</i>	38
Gambar 3. 32 Diagram Alir Sistem Kontrol Nilai EC Larutan Nutrisi	39
Gambar 4. 1 Realisasi Alat.....	40
Gambar 4. 2 input dan Output Logika Fuzzy Sistem Kontrol Temperatur <i>Greenhouse</i> Menggunakan Software Simulasi	41
Gambar 4. 3 Respon Sistem Kontrol Suhu pada <i>Greenhouse</i> ($^{\circ}\text{C}$).....	42

Gambar 4. 4 Respon Sistem Kontrol Kelembapan pada Grenhouse (%)	42
Gambar 4. 5 Grafik Input Suhu Greenhouse	44
Gambar 4. 6 Grafik Input Kelembapan Greenhouse	44
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Nilai Ouput Kipas Pada Sistem Kontrol Dan Software Simulasi	45
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Nilai Ouput Pompa Pada Sistem Kontrol Dan Software Simulasi	45
Gambar 4. 9 Input dan Output Logika Fuzzy Sistem Kontrol Nilai EC Larutan Nutrisi Menggunakan Software Simulasi	46
Gambar 4. 10 Respon Sistem Kontrol Meningkatkan Nilai EC larutan Nutrisi pada Reservoir	47
Gambar 4. 11 Respon Sistem Kontrol Menurunkan Nilai EC larutan Nutrisi pada Reservoir	47
Gambar 4. 12 Grafik Input Nilai EC Larutan Nutrisi (mS/cm)	48
Gambar 4. 13 Grafik Input Sensor Ketinggian.....	49
Gambar 4. 14 Perbandingan Nilai Ouput Pompa Nutrisi A dan Nutrisi B Pada Sistem Kontrol Dan Software Simulasi	50
Gambar 4. 15 Perbandingan Nilai Ouput Pompa Reservoir Pada Sistem Kontrol dan Software Simulasi	51
Gambar 4. 16 Grafik Perbandingan Nilai <i>Output</i> Pompa Sistem DFT Pada Sistem Kontrol dan <i>Software</i> Simulasi	51
Gambar 4. 17 Grafik Perbandingan Nilai Suhu Pada Sistem Kontrol dan Lingkungan..	53
Gambar 4. 18 Perbandingan Suhu Kontrol dan Lingkungan Selama Empat Bulan	53
Gambar 4. 19 Grafik Perbandingan Nilai Kelembapan pada Sistem Kontrol dan Lingkungan	54
Gambar 4. 20 Perbandingan Kelembapan Kontrol dan Lingkungan Selama Empat Bulan	55
Gambar 4. 21 Pembacaan Nilai EC pada Reservoir selama tiga bulan.....	56
Gambar 4. 22 Perbandingan Data Penjadwalan Nilai EC Larutan Nutrisi (mS/cm)	56
Gambar 4. 23 Grafik Perbandingan Nilai EC Larutan Nutrisi Menggunakan Sistem Kontrol Dan Tanpa Menggunakan Sistem Kontrol	57
Gambar 4. 24 Grafik Perbandingan Panjang Tangkai Daun Brokoli Dengan Kontrol dan Tanpa Kontrol	59
Gambar 4. 25 Grafik Perbandingan Lebar Daun Brokoli Dengan Kontrol dan Tanpa Kontrol	60
Gambar 4. 26 Grafik Perbandingan Jumlah Daun Brokoli Dengan Kontrol dan Tanpa Kontrol	60
Gambar 4. 27 Grafik Perbandingan Tinggi Batang Brokoli Dengan Kontrol dan Tanpa Kontrol	61
Gambar 4. 28 Perbandingan Pertumbuhan Bunga pada (a) Dengan Sistem Kontrol nilai EC Larutan nutrisi; (b) Tanpa Sistem Kontrol Nilai EC Larutan Nutrisi	62
Gambar 4. 29 Bentuk Bunga Masa Panen (a) dengan kontrol nilai EC; (b) tanpa kontrol nilai EC	62
Gambar 4. 30 Berat Krop Bunga Masa Panen dengan kontrol nilai EC	63

Gambar 4. 31 Tampilan Pemantauan Sistem Kontrol Suhu dan kelembapan pada Aplikasi <i>Android</i>	64
Gambar 4. 32 Tampilan Pemantauan Sistem Kontrol Nilai EC Larutan Nutrisi pada Aplikasi <i>Android</i>	65