

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI iii

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR TABEL viii

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah 2

1.4 Tujuan 2

1.5 Sistematika Penulisan 2

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Suhu Udara 4

2.2 Kelembaban Udara 5

2.3 Logika Fuzzy 6

2.3.1 Himpunan *Crisp* dan Himpunan *Fuzzy* 6

2.3.2 Himpunan *Fuzzy* 8

2.3.3 Operasi-operasi Himpunan *Fuzzy* 9

2.3.4 Kontrol Logika *Fuzzy* 10

2.3.4.1 Fuzzyfikasi 11

2.3.4.2 Basis Pengetahuan 12

2.3.4.3 Penyimpulan *Fuzzy* 13

2.3.4.4 Defuzzyfikasi 14

2.4 Mikrokontroler AT89S52 15

2.4.1 Konfigurasi Pin 16

2.4.2 Struktur dan Operasi *Port* 17

2.4.3 *Register* Fungsi Khusus 19

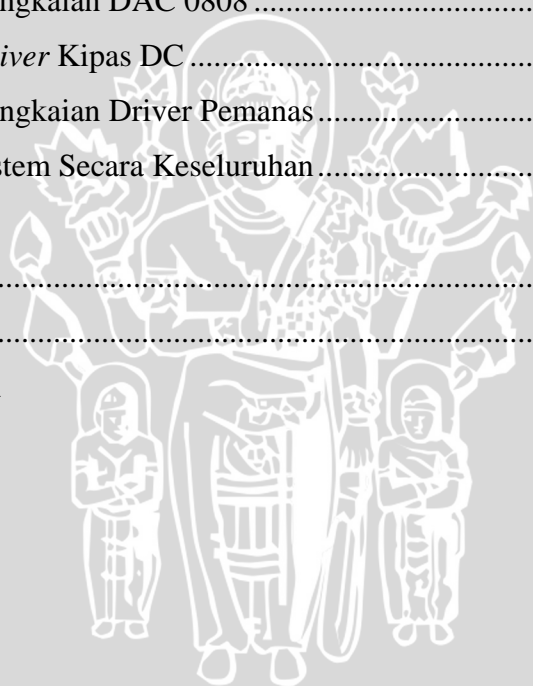
2.5 Sensor Suhu LM35 20

2.6 Sensor Kelembaban HS15P 21



2.7 ADC 0809	22
2.8 DAC 0808	23
2.9 Triac	24
2.10 Opto Triac	24
2.11 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	25
2.11.1 Konfigurasi Pin LCD	27
2.11.2 Fungsi-fungsi Terminal	28
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Perencanaan alat	30
3.2 Pembuatan alat	32
3.3 Pengujian alat	32
3.4 Pengambilan kesimpulan	32
IV. PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT	
4.1 Gambaran Umum	33
4.2 Perancangan <i>Hardware</i>	33
4.2.1 Rangkaian Sensor Suhu	34
4.2.2 Rangkaian Sensor Kelembaban	35
4.2.2.1 Rangkaian Pembangkit Oscilator	35
4.2.2.2 Rangkaian Sensor HS15P dan Penguatnya	36
4.2.2.3 Rangkaian Penyearah	37
4.2.3 Rangkaian Pengkondisi Sinyal	38
4.2.3.1 Rangkaian Pengkondisi Sinyal Sensor Suhu	39
4.2.4 ADC 0809	40
4.2.4.1 Konfigurasi Penyamat Pada IC ADC 0809	41
4.2.5 Mikrokontroler	43
4.2.6 DAC 0808	44
4.2.7 Driver Pemanas	45
4.2.7.1 <i>Pulse Position Modulation</i>	45
4.2.7.2 Rangkaian <i>Driver Heater</i>	46
4.2.8 Rangkaian <i>Driver</i> kipas	46
4.2.9 Unit Penampil (LCD)	47
4.3 Perancangan Software	48

4.3.1 Fuzzyfikasi	49
4.3.2 Inferensi Fuzzy	53
4.3.3 Defuzzyfikasi	57
4.4 Perancangan Mekanik	53
4.5 Gambar Flow Chart	54
V. PENGUJIAN ALAT	
5.1 Tujuan	61
5.2 Pengujian Perangkat Keras	61
5.2.1 Pengujian Rangkaian Sensor Suhu dan Pengkondisi sinyal	61
5.2.2 Pengujian Rangkaian Sensor Kelembaban dan Pengkondisi sinyal	63
5.2.3 Pengujian Rangkaian ADC 0809	64
5.2.4 Pengujian Rangkaian DAC 0808	65
5.2.5 Pengujian <i>Driver</i> Kipas DC	66
5.2.6 Pengujian Rangkaian <i>Driver</i> Pemanas	67
5.2.7 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	68
VI. PENUTUP	
6.1. Kesimpulan	82
6.2. Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	(a) Himpunan Crisp (b) Himpunan Fuzzy (c) Himpunan Fuzzy Untuk Kelompok Usia	7
Gambar 2.2	Himpunan <i>Fuzzy</i> dan Fungsi Keanggotaannya	8
Gambar 2.3	Struktur Dasar KLF	10
Gambar 2.4	Penyimpulan <i>Fuzzy</i> MAX-MIN dengan Masukan <i>Crisp</i>	14
Gambar 2.5	Blok Diagram AT89S52	16
Gambar 2.6	Susunan Pin AT89S52	18
Gambar 2.7	IC LM35	21
Gambar 2.8	IC LM35 dengan R Paralel	21
Gambar 2.9	Sensor Kelembaban HS12P dan HS15P	22
Gambar 2.10	Susunan Pin ADC 0809	22
Gambar 2.11	Susunan Pin DAC 0808	24
Gambar 2.12	Simbol Triac	24
Gambar 2.13	Rangkaian Aplikasi Standar MOC3021	25
Gambar 2.14	Diagram Blok LCD Seiko Instrument M1632	27
Gambar 4.1	Blok Diagram Logika Fuzzy yang Dirancang	33
Gambar 4.2	Rangkaian Sensor Suhu	34
Gambar 4.3	Rangkaian Oscilator 1 kHz	35
Gambar 4.4	Rangkaian Sensor Kelembaban HS15P dan Penguat Pembaliknya	36
Gambar 4.5	Rangkaian Penyearah dengan Pengikut Tegangan	37
Gambar 4.6	Rangkaian Sensor Kelembaban Keseluruhan	38
Gambar 4.7	Blok Diagram RPS untuk Rangkaian Sensor Suhu	39
Gambar 4.8	Rangkaian Pengkondisi Sinyal Sensor Suhu	39
Gambar 4.9	Rangkaian ADC & Pembangkit <i>Clock</i>	41
Gambar 4.10	Rangkaian Pembangkit Pulsa <i>Clock</i>	42
Gambar 4.11	Mikrokontroler AT89S52 dengan rangkaian pendukungnya ..	43
Gambar 4.12	Rangkaian DAC 0808 dan Rangkaian Pendukungnya	44
Gambar 4.13	Blok Diagram DAC Untuk Kipas	45

Gambar 4.14 Rangkaian <i>Pulse Position Modulation</i>	46
Gambar 4.15 Rangkaian <i>Driver Heater</i>	46
Gambar 4.16 Rangkaian Driver Kipas	47
Gambar 4.17 Rangkaian Penampil (LCD)	47
Gambar 4.18 Diagram Alir Pemrograman Fuzzy Secara Umum	48
Gambar 4.19 (a) Fuzzyfikasi Suhu dan (b) Fuzzyfikasi Kelembaban	49
Gambar 4.20 (a) Fuzzyfikasi Kipas, (b) Fuzzyfikasi Pemanas, dan (c) Fuzzyfikasi Air	50
Gambar 4.21 <i>Flow Chart</i> Proses Fuzzyfikasi Suhu	53
Gambar 4.22 <i>Flow Chart</i> Proses Fuzzyfikasi Suhu	54
Gambar 4.23 <i>Flow Chart</i> Proses Fuzzyfikasi Kelembaban	55
Gambar 4.24 <i>Flow Chart Inferensi Fuzzy</i>	56
Gambar 4.25 <i>Flow Chart Inferensi Fuzzy</i>	57
Gambar 4.26 <i>Flow Chart Defuzzyfikasi</i>	58
Gambar 4.27 <i>Flow Chart Defuzzyfikasi</i>	59
Gambar 4.28 <i>Flow Chart Defuzzyfikasi</i>	60
Gambar 5.1 Pengujian Sensor Suhu dan Pengkondisi Sinyal	62
Gambar 5.2 Pengujian Sensor Kelembaban dan Pengkondisi Sinyal	63
Gambar 5.3 Blok Rangkaian Pengujian ADC 0809	64
Gambar 5.4 Rangkaian Pengujian DAC 0808	65
Gambar 5.5 Rangkaian Pengujian Driver Kipas DC 12 V	66
Gambar 5.6 Diagram Blok Pengujian <i>driver</i> pemanas	68
Gambar 5.7 Grafik Hasil Pengujian Dengan Suhu Awal 20°C	71
Gambar 5.8 Grafik Hasil Pengujian dengan Kelembaban awal 47%RH. ...	73
Gambar 5.9 Grafik hasil pengujian dengan gangguan pada saat suhu awal 18,5°C	77
Gambar 5.10 Grafik hasil pengujian dengan gangguan pada saat kelembaban awal 43,3%RH	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Fungsi Khusus <i>Port</i>	18
Tabel 2.2	Konfigurasi pin-pin LCD	27
Tabel 2.3	Fungsi-fungsi Terminal	28
Tabel 2.4	Register seleksi	29
Tabel 4.1	Tabel <i>Rules</i>	53
Tabel 5.1	Hasil Pengujian Sensor Suhu dan Pengkondisi Sinyal	62
Tabel 5.2	Hasil Pengujian Sensor Kelembaban dan Pengkondisi Sinyal	64
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Rangkaian ADC 0809	65
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Rangkaian DAC 0808	66
Tabel 5.5	Hasil Pengujian <i>Driver</i> Kipas DC	67
Tabel 5.6	Hasil Pengujain Tegangan Pemanas	68
Tabel 5.7	Tabel Rule	69
Tabel 5.8	Hasil Pengujian Untuk Pengukuran Sensor Suhu Dengan Suhu Awal 20 ° C	70
Tabel 5.9	Hasil Pengujian Untuk Pengukuran Sensor Kelembaban Dengan Kelembaban Awal 47% RH	72
Tabel 5.10	Hasil Pengujian Dengan Gangguan Pada Saat Suhu Awal 18,5 ° C	74
Tabel 5.11	Hasil Pengujian Dengan Gangguan Pada Saat Kelembaban Awal 41,3 % RH	78
Tabel 6.1	Tabel Respon transien suhu	82
Tabel 6.2	Tabel Respon transien kelembaban	82
Tabel 6.3	Tabel Respon transient suhu saat diberi gangguan	82
Tabel 6.4	Tabel Respon transient kelembaban saat diberi gangguan	82