

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	3
1.7 Kontribusi Tesis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Ruang Operasi	5
2.2.2 Bagian-Bagian kamar operasi	6
2.2.3 Bentuk dan ukuran.....	6
2.2.4 Suhu dan kelembaban	7
2.2.5 Logika Fuzzy	8
2.3 Defuzzifikasi.....	14
2.4 Kendali PID.....	15
2.5 Mikrokontroler.....	20
2.5.1 Gambaran Umum	20
2.5.2 Bus Alamat	21
2.5.3 Bus Data.....	21
2.5.4 Bus Kontrol	21
2.5.5 Memori.....	21
2.5.6 Input/Output	23
2.5.7 Mikrokontroler Arduino Uno	23

2.6 Kipas/fan	29
2.7 LCD.....	30
2.8 Power Supply.....	31
2.9 Driver Motor.....	32
2.10 Sensor mps20n0040d-d.....	33
2.11 Hx711	35
BAB III METODOLOGI.....	36
3.1 Desain Penelitian	36
3.1.1 Studi Pustaka.....	36
3.1.2 Analisa Kebutuhan	36
3.1.3 Perancangan	37
3.1.3.1 Parameter	37
3.1.3.2 Pemodelan Ruang Operasi.....	37
3.1.3.3 Aliran Udara.....	38
3.1.3.4 Hardware	39
3.1.3.5 Sistem Kendali	40
3.1.4 Software	42
3.1.5 Perancangan Input Output.....	43
3.1.6 Diagram Blok Sistem Hardware.....	44
3.2 Flowchart Sistem Fuzzy Logic	45
3.3 Desain Kendali tekanan positif ruangan berbasis fuzzy logic	46
3.3.1 Proses Fuzzyfikasi	47
3.3.2 Fuzzy Logic Untuk Sistem Kendali Tekanan Positif R. Operasi	49
3.3.3 Turunan Input Sensor Tekanan	73
3.4 PID	87
3.5 Pelaksanaan	89
3.6 Pengujian dan Analisa.....	89
BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN.....	91
4.1 Pengujian Alat	91
4.1.1 Sensor Tekanan.....	91
4.1.2 Sistem Input.....	92
4.1.3 Sistem Penampil Data	95
4.1.4 Sistem Blower dan Exhaust.....	96
4.2 Analisis Metode	96
4.2.1 Fuzzy Logic Controller	96
4.2.2 PID Controller	110
4.2.2.1 Tuning system PID	110
4.2.2.2 Hasil analisis respon PID	113

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN	116
5.1 Kesimpulan.....	116
5.2 Saran.....	119
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN	120



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ruang Bedah.....	6
Gambar 2.2.Suhu dan kelembaban ruangan	7
Gambar 2.3. Proses Fuzzification.....	11
Gambar 2.4. Fungsi Keanggotaan pada masukan Error.....	12
Gambar 2.5. Fungsi Keanggotaan pada masukan DError.....	12
Gambar 2.6. Fungsi Keanggotaan pada Output.....	12
Gambar 2.7. Proses Rule Evaluation	13
Gambar 2.8. Proses Defuzzification	14
Gambar 2.9. Struktur dasar sistem control logika Fuzzy.....	15
Gambar 2.10. Blok Diagram Kontrol Logika Fuzzy	15
Gambar 2.11. Kendali PID	16
Gambar 2.12. PersamaanKendali PID	16
Gambar 2.13 Kurva dengan lonjakan 25%	17
Gambar 2.14. Respon tangga satuan sistem.....	17
Gambar 2.15. Kurva Respons berbentuk S	18
Gambar 2.16. Sistem untaian tertutup dengan alat kontrol proporsional	19
Gambar 2.17. Kurva respon sustain oscillation.....	20
Gambar 2.18. Modul Mikrokontroler Arduino.....	24
Gambar 2.19. Kipas Angin/ Fan.....	29
Gambar 2.20. Kipas Angin/ Fan.....	30
Gambar 2.21 LCD.....	31
Gambar 2.22. <i>Power Supply</i>	32
Gambar 2.23 Modul L298	33
Gambar 2.24 Sensor mps20n0040d-d.....	34
Gambar 2.25 Blok Diagram Sensor mps20n0040d-d.....	34
Gambar 2.26 Hx711	35
Gambar 3.1.Alur Kerja Penelitian	36
Gambar 3.2. Desain Ruang Operasi.....	38
Gambar 3.3. Bagan Aliran Udara	39
Gambar 3.4. Aliran Udara di Dalam Ruang.....	39
Gambar 3.5. Diagram Blok Keseluruhan Sistem Fuzzi	41

Gambar 3.6. Diagram Blok Keseluruhan Sistem Fuzzi	41
Gambar 3.7. Diagram Blok Sistem Kendali Fuzzy	41
Gambar 3.8. Diagram Blok Sistem Kendali PID.....	42
Gambar 3.9. Proses Pemrograman Mikrokontroler	43
Gambar 3.10. Wiring Diagram.....	44
Gambar 3.11. Flowchart sistem Fuzzy	46
Gambar 3.12. Desain model Fuzzy Logic.....	47
Gambar 3.13 Fungsi keanggotaan Sensor Tekanan.....	48
Gambar 3.14. Derajat Keanggotaan input simpangan negative besar	49
Gambar 3.15 Derajat Keanggotaan simpangan negative sedang	50
Gambar 3.16 Derajat Keanggotaan simpangan negative kecil	50
Gambar 3.17 Derajat Keanggotaan simpangan kondisi sesuai	51
Gambar 3.18 Derajat Keanggotaan simpangan positive kecil	51
Gambar 3.19 Derajat Keanggotaan simpangan positive sedang	52
Gambar 3.20 Derajat Keanggotaan simpangan positive besar	52
Gambar 3.21 Ruas Trapesium input simpangan negative besar.....	53
Gambar 3.22 Flowchart Fungsi Keanggotaan tekanan negative besar	54
Gambar 3.23 Ruas segitiga input simpangan negative sedang	56
Gambar 3.24 Flowchart Fungsi Keanggotaan tekanan negative sedang	57
Gambar 3.25 Ruas segitiga input simpangan negative kecil.....	59
Gambar 3.26 Flowchart Fungsi Keanggotaan tekanan negative kecil.....	60
Gambar 3.27 Ruas segitiga input simpangan kondisi sesuai	62
Gambar 3.28 Flowchart Fungsi Keanggotaan tekanan sesuai.....	63
Gambar 3.29 Ruas segitiga input simpangan positive kecil.....	65
Gambar 3.30 Flowchart Fungsi Keanggotaan tekanan positive kecil	66
Gambar 3.31 Ruas segitiga input simpangan positive sedang	68
Gambar 3.32 Flowchart Fungsi Keanggotaan tekanan positive sedang	69
Gambar 3.33 Ruas segitiga input simpangan positive besar	71
Gambar 3.34 Flowchart Fungsi Keanggotaan tekanan positive besar	72
Gambar 3.35 Himpunan turunan sensor tekanan.....	73
Gambar 3.36 Pemodelan Rules Fuzzy Logic	79
Gambar 3.37 Membership Output Blower	80

Gambar 3.38 Membership Output Exhaust.....	83
Gambar 3.39 Flowchart Sederhana Sistem PID	87
Gambar 3.40 Algoritma Sederhana Sistem PID.....	88
Gambar 3.41 Pemodelan PID pada kendali tekanan positive ruang.....	89
Gambar 4.1 Program pengetesan input keypad	93
Gambar 4.2 Rancangan sistem Fuzzy pada kendali tekanan positive ruang.....	97
Gambar 4.3 Output Fuzzy blower berhenti berputar	97
Gambar 4.4 Output Fuzzy blower berhenti pelan.....	98
Gambar 4.5 Output Fuzzy blower berhenti sedang	98
Gambar 4.6 Output Fuzzy blower berhenti cepat.....	99
Gambar 4.7 Output Fuzzy exhaust berhenti berputar	99
Gambar 4.8 Output Fuzzy exhaust berputar pelan	100
Gambar 4.9 Output Fuzzy exhaust berputar sedang	100
Gambar 4.10 Output Fuzzy exhaust berputar cepat.....	101
Gambar 4.11 Pemodelan ketika input bernilai sama dengan set poin	101
Gambar 4.12 Pemodelan ketika input bernilai 0	102
Gambar 4.13 Pemodelan ketika input bernilai 8	102
Gambar 4.14 Pemodelan ketika input bernilai 9	103
Gambar 4.15 Pemodelan ketika input bernilai 11	103
Gambar 4.16 Pemodelan ketika input bernilai 12	104
Gambar 4.17 Pemodelan ketika input bernilai 13	104
Gambar 4.18 Grafik nilai PWM Blower terhadap nilai input	105
Gambar 4.19 Grafik nilai PWM Exhaust terhadap nilai input	106
Gambar 4.20 Sinyal PWM dengan nilai PWM 39	107
Gambar 4.21 Sinyal PWM dengan nilai PWM 102	107
Gambar 4.22 Sinyal PWM dengan nilai PWM 153	107
Gambar 4.23 Sinyal PWM dengan nilai PWM 216	107
Gambar 4.24 Kurva respon dengan nilai P:2; I:5; dan D:1	110
Gambar 4.25 Kurva respon dengan nilai P:4; I:7; dan D:1	111
Gambar 4.26 Kurva respon dengan nilai P:6; I:5; dan D:1	111
Gambar 4.27 Kurva respon dengan nilai P:3; I:8; dan D:3	112
Gambar 4.28 Kurva respon dengan nilai P:2; I:10; dan D:1	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rules Kontrol Fuzzy.....	14
Tabel 2.2 Penalaan paramater PID dengan metode kurva reaksi	19
Tabel 2.3 Penalaan paramater PID dengan metode kurva reaksi	20
Tabel 3.1 Pin input output mikrokontroler	43
Tabel 3.2 Penalaran sistem input	73
Tabel 3.3 Penalaran sistem output blower	74
Tabel 3.4 Penalaran sistem output exhaust	74
Tabel 3.5 Mapping Nilai Proses pada Sistem PID	88
Tabel 4.1 Hasil pengujian sensor.....	91
Tabel 4.2 Hasil pengujian keypad	93
Tabel 4.3 Hasil pengujian penampil data.....	95
Tabel 4.4 Tabel pengujian output PWM.....	96
Tabel 4.5 Hasil pengujian matlab kendali fuzzy	108
Tabel 4.6 Hasil pengujian alat dengan sistem fuzzy.....	109
Tabel 4.7 Tabel respon sistem PID terhadap waktu.....	113
Tabel 4.8 Hasil pengujian output kendali PID	113
Tabel 4.9 Hasil pengujian kendali PID	114

