

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metode Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Desain Konsep Solusi.....	5
2.2. Riset Terkait.....	6
2.3. Tinjauan Pustaka Permasalahan .....	10
2.3.1. Sistem Akuaponik .....	10
2.3.2. pH Air.....	13
2.3.3. Ikan Mas .....	14
2.3.4. Bayam.....	14
2.3.5. Packcoy.....	15
2.3.6. Cairan pH <i>Up</i> dan <i>Down</i> .....	15
2.4. <i>Internet of Things</i> .....	16
2.4.1. Android Studio .....	16

2.4.2. Firebase .....	17
2.5. Arduino IDE.....	17
2.6. Matlab.....	18
2.7. Eagle CAD.....	19
2.8. Asam dan Basa.....	19
2.8.1. Larutan Penyangga (Buffer) .....	20
2.9. <i>Fuzzy Logic</i> .....	20
2.9.1. Fuzzyfikasi .....	23
2.9.2. <i>Fuzzy Inferensi</i> .....	23
2.9.3. Defuzzyfikasi.....	24
2.9.4. <i>Fuzzy Logic Controller</i> .....	24
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>26</b>
3.1 Desain Sistem .....	26
3.1.1 Diagram Blok.....	27
3.1.2 Fungsi dan Fitur .....	29
3.2 Desain Perangkat Keras.....	29
3.2.1 Spesifikasi dan Komponen .....	29
3.2.2 Skematik Rangkaian.....	36
3.3 Desain Perangkat Lunak.....	37
3.3.1 Diagram Alir .....	37
3.3.2 Realtime Database Firebase.....	38
3.3.3 Simulasi Logika <i>Fuzzy</i> .....	38
3.4 Metode Pengujian .....	45
3.5 Jadwal Pelaksanaan .....	50
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>51</b>
4.1. Realisasi Alat.....	51
4.2. Kalibrasi dan Pengujian Sensor pH 4502C.....	53
4.3. Pengujian Pompa DC 5V <i>Submersible</i> .....	55
4.4. Pengujian Penambahan Cairan pH <i>Up dan Down</i> .....	56
4.5. Pengujian Simulasi <i>Fuzzy Logic</i> .....	58

4.6. Pengujian Sistem Kontrol Alat.....	59
4.7. Pengujian Kontrol dan <i>Monitoring</i> pH Air Akuaponik.....	60
4.8. Pengamatan Pertumbuhan Tanaman.....	64
4.8.1. Pengamatan Panjang Daun .....	65
4.8.2. Pengamatan Lebar Daun .....	66
4.8.3. Pengamatan Jumlah Daun.....	67
4.8.4. Pengamatan Tinggi Tanaman .....	68
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>70</b>
5.1. Kesimpulan.....	70
5.2. Saran .....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>75</b>
❖ Lampiran 1 Tabel Pengujian Alat Kontrol pH.....	75
❖ Lampiran 2 Tabel Pertumbuhan Tanaman Akuaponik.....	81
❖ Lampiran 3 Gambar Pertumbuhan Tanaman Akuaponik .....	90
❖ Lampiran 4 Gambar Alat dan Aplikasi .....	92