

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL DALAM</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSYARATAN GELAR</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	iv
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2. Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3. Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4. Tujuan</b> .....	3
1.4.1 Tujuan Umum .....	3
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
<b>1.5. Manfaat</b> .....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.5.2 Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1. Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan</b> .....	5
<b>2.2 Teori Dasar</b> .....	7

2.2.1	Incubator Orbital Shaker .....	7
2.2.2	Pengaruh Suhu atau <i>Temperature</i> Pada Mikroba .....	9
2.2.3	Rentang Suhu, Rpm, dan Waktu pada beberapa bakteri .....	10
2.2.4	Fuzzy Logic.....	10
2.2.5	Digital Thermo-Hygrometer .....	13
2.3	Sensor Thermocouple.....	14
2.4	Arduino Mega .....	16
2.5	SSR (Solid State Relay) .....	17
2.6	Heater .....	19
2.7	<i>Blower</i> Sentrifugal .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
3.1.	Desain.....	23
3.2.	Diagram Blok Sistem .....	24
3.3.	Diagram Alir Proses/Program .....	26
3.4.	Diagram Mekanis Sistem .....	28
3.5.	Variabel dan Definisi Operasional .....	28
3.5.1	Variabel Bebas.....	28
3.5.2	Variabel Terikat .....	28
3.5.3	Variabel Kontrol.....	28
3.5.4	Definisi Operasional Variabel .....	29
3.6.	Rancangan Sampel.....	29
3.7.	Alur Penelitian .....	29
3.8.	Lokasi dan Waktu.....	31
3.9.	Alat dan Bahan.....	31
3.9	Pengolahan dan Analisis Data .....	32
3.9.1	Rata – Rata .....	32

3.9.2	Error .....	32
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>33</b>
4.1	Hasil Perancangan.....	33
4.2	Hasil Pengukuran .....	36
4.2.1	Hasil Pengukuran Test Point .....	36
4.2.1.1	Hasil Pengukuran Data Test Point Dengan Setting 30 °C.....	36
4.2.1.2	Hasil Pengukuran Data Test Point Dengan Setting 35 °C.....	37
4.2.1.3	Hasil Pengukuran Data Test Point Dengan Setting 40 °C.....	37
4.2.1.4	Hasil Pengukuran Data Test Point Dengan Setting 45 °C.....	38
4.2.1.5	Hasil Pengukuran Data Test Point Dengan Setting 50 °C.....	38
4.2.1.6	Hasil Pengukuran Data Test Point Dengan Setting 55 °C.....	39
4.2.1.7	Hasil Pengukuran Data Test Point Dengan Setting 60 °C.....	39
4.2.2	Hasil Pengukuran Suhu Dengan Thermohygrometer .....	40
4.2.2.1	Hasil Pengukuran pada Setting Suhu 35 <sup>0</sup> C untuk bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	40
4.2.2.2	Hasil Pengukuran pada Setting Suhu 37 <sup>0</sup> C untuk bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Salmonella enterica</i> .....	45
4.2.2.3	Hasil Pengukuran Rise Time pada Setting Suhu 40 °C untuk bakteri <i>Lactobacillus bulgaricus</i> dan <i>Streptococcus thermopiles</i> .....	49
4.3	Analisis Hasil Pengukuran Suhu Sensor Thermocouple Terhadap Pembeding <i>Thermohygrometer</i> .....	54
4.4	Analisis Hasil Pengukuran <i>Test point, Settling Time, Error Stady State</i> Sensor Thermocouple Terhadap Pembeding <i>Thermohygrometer</i> .....	56
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>		<b>58</b>
5.1.	Pembahasan Rangkaian.....	58
5.1.1.	Rangkaian Keseluruhan .....	58
5.1.2.	Rangkaian Driver Heater.....	60
5.1.3.	Rangkaian <i>Driver Motor</i> .....	60
5.1.4.	Rangkaian <i>Keypad</i> .....	61

5.1.5.	Rangkaian Sensor <i>Thermocouple</i> .....	61
<b>5.2</b>	<b>Listing Program</b> .....	<b>62</b>
5.2.1	Sub Program Display Arduino Inisialisasi .....	114
5.2.2	Sub Program <i>Setting Waktu</i> .....	117
5.2.3	Sub Program Fuzzy Logic.....	120
<b>5.3</b>	<b>Pembahasan Kinerja Sistem Keseluruhan</b> .....	<b>122</b>
<b>5.4</b>	<b>Pembahasan Hasil Pengukuran Modul dengan Alat Perbandingan</b> <b><i>Thermohygro Digital</i></b> .....	<b>123</b>
<b>BAB VI SIMPULAN DAN SARAN</b> .....		<b>124</b>
<b>6.1.</b>	<b>Simpulan</b> .....	<b>124</b>
<b>6.2.</b>	<b>Saran</b> .....	<b>124</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>126</b>