

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Batasan Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Tujuan .....	5
1.4.1 Tujuan Umum .....	5
1.4.2 Tujuan Khusus .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis .....	5
1.5.2 Manfaat Praktis .....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Studi Literatur .....	7
2.2 Histopatologi .....	8

2.3 Hot Plate .....	11
2.4 Heater .....	16
2.5 Kontrol PID .....	17
2.6 DS18B20 .....	26
2.7 Arduino Mega 2560 .....	27
2.8 LCD (Liquid Crystal Display) TFT Nextion ....	28
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Blok Diagram .....	30
3.2 Diagram Alir .....	32
3.3 Diagram Mekanis Alat .....	33
3.4 Alat dan Bahan .....	34
3.4.1 Alat .....	34
3.4.2 Bahan .....	35
3.5 Desain Penelitian .....	35
3.6 Variabel Penelitian .....	36
3.6.1 Variabel Independen atau Variabel Bebas .....	36
3.6.2 Variabel Dependen .....	36
3.6.3 Variabel Kontrol .....	36
3.7 Definisi Operasional Variabel .....	37
3.8 Teknik Analisis Data .....	38
3.8.1 Rata-rata .....	38
3.8.2 Standart Deviasi .....	38

3.8.3 Error .....	39
3.9 Analisis Pengukuran .....	39
3.10 Urutan Kegiatan .....	40
3.11 Tempat dan Jadwal Kegiatan .....	42

**BAB 4 HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS 43**

4.1 Hasil Pengukuran suhu dengan sistem kontrol PID .....	43
4.1.1 Tujuan .....	43
4.1.2 Prosedur Pengujian .....	43
4.1.3 Hasil Pengujian Sistem Kontrol PID .....	44
4.2 Hasil Pengukuran Uji Sensor Dengan Termometer Terkalibrasi .....	47
4.2.1 Tujuan .....	47
4.2.2 Prosedur Pengujian .....	48
4.2.3 Hasil Pengujian Uji Sensor Suhu DS18B20 .....	48
4.3 Hasil Pengukuran Modul dengan Termometer Terkalibrasi .....	51
4.3.1 Tujuan .....	51
4.3.2 Prosedur Pengujian .....	51
4.3.3 Hasil Pengujian Pengukuran Suhu dengan Pembandingan Termometer .....	51
4.4 Hasil Perhitungan Data .....	54

4.4.1. Perhitungan Data Uji Sensor Suhu DS18B20	54
4.4.2. Perhitungan Data Modul dengan Termometer	
Terkalibrasi	55
<b>BAB 5 PEMBAHASAN</b>	<b>56</b>
5.1 Pembahasan Rangkaian dan Program	56
5.2 Sensor Suhu DS18B20	58
5.3 Tampilan LCD nextion	59
5.4 Rangkaian Driver SSR Heater	61
5.5 Program	62
5.5.1 Pemilihan Setting Suhu	62
5.5.2 Program Pembacaan Sensor Suhu DS18B20	63
5.5.3 Program PID	64
5.5.4 Program LCD Nextion	66
5.6 Hasil Analisis Tuning PID	66
5.7 Hasil Analisis Pemantauan Waktu, Overshoot Dan	
Error Steady State	67
5.8 Hasil Analisis Data Uji Sensor Suhu DS18B20	68
5.9 Hasil Analisis Perbandingan Data Modul Dengan	
Termometer	68
5.10 Kinerja Sistem Keseluruhan	69
5.11 Kelemahan Penelitian	70

**BAB 6 PENUTUP .....71**  
6.1 Kesimpulan .....71  
6.2 Saran .....73  
**DAFTAR PUSTAKA .....74**