

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN DAN MANFAAT	3
1.4 BATASAN MASALAH	4
1.5 METODE PENELITIAN	5
1.6 JADWAL PELAKSANAAN	5
BAB 2	6
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.2 DASAR TEORI.....	19
2.2.1 Laptop	19
2.2.2 <i>Cooling pad</i>	19
2.2.3 PID (<i>Proportional Integral Derivative</i>)	20
2.2.4 <i>Pulse Width Modulation (PWM)</i>	21
2.2.5 <i>Auto-Tuning PID</i>	23
2.2.6 Sensor Suhu.....	23
2.2.7 Modul <i>Peltier</i>	25
2.2.8 <i>Mikrokontroler</i>	26

2.2.9	Pengkondisi Sinyal.....	27
BAB 3.....		29
3.1	RINCIAN SAMPEL	29
3.1.1	Arduino UNO.....	29
3.1.2	Modul <i>Peltier</i>	30
3.1.3	<i>Heatsink</i>	30
3.1.4	<i>Fan</i>	31
3.1.6	Sensor Suhu DS18B20	31
3.1.8	<i>Driver</i> L298N.....	32
3.1.9	Adaptor 12V.....	32
3.1.10	LCD I2C 16x2	33
3.2	ALUR PENELITIAN.....	33
3.2.1	Identifikasi Masalah.....	35
3.2.2	Studi Literatur	35
3.2.3	Desain Sistem <i>Cooling pad</i>	35
3.2.4	Pengecekan dan Pengujian Komponen Utama.....	36
3.2.5	Integrasi Sistem Awal Tanpa PID.....	36
3.2.6	Implementasi PID dengan Membuat Kode Program Kontrol PID	36
3.2.7	Pengaturan dan Penyesuaian Awal Nilai Kp, Ki, dan Kd	36
3.2.8	Pengujian Awal Program PID.....	36
3.2.9	Pengujian Sistem Integrasi dengan PID Aktif.....	37
3.2.10	Pengujian Sistem <i>Cooling pad</i>	37
3.2.11	Pengambilan Data	37
3.2.12	Analisis Hasil Pengujian.....	38
3.2.13	Kesimpulan.....	38
3.3	RANCANGAN SISTEM	38
3.3.1	Blok Diagram Sistem	38
3.3.3	Desain 3D <i>Prototype</i> Sistem	42
3.3.4	<i>Flowchart</i> Sistem.....	43
3.4	METODE PENGUJIAN SISTEM	45
3.4.1	Pengujian Sensor Suhu DS18B20	45

3.4.2	Metode Pengujian <i>Cooling pad</i> Tanpa PID.....	46
3.4.3	Metode Pengujian Sistem PID Secara Terpisah.....	46
3.4.4	Metode Pengujian <i>Cooling pad</i> dengan PID Aktif.....	48
BAB 4.....		49
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM.....	49
4.2	HASIL PENGUJIAN SISTEM	51
4.2.1	Pengujian Sensor DS18B20	51
4.2.2	Pengujian Sistem <i>Cooling pad</i> Tanpa Pengendali PID	60
4.2.3	Pengujian PID Melalui MATLAB (<i>Auto-Tuning</i> Dan <i>Trial Error</i>)	62
4.2.4	Pengujian Sistem <i>Close Loop</i> Pada <i>Cooling pad</i>	77
4.2.5	Hasil Perbandingan Sistem <i>Open loop</i> Dan Sistem <i>Close Loop</i>	88
BAB 5.....		94
5.1	KESIMPULAN	94
5.2	SARAN	95
DAFTAR PUSTAKA		96
LAMPIRAN		100