

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 duty cycle yang berbeda pada PWM [23]	23
Gambar 2.2 Sensor Suhu LM35.....	24
Gambar 2.3 Modul <i>Peltier</i> [27].....	26
Gambar 2.4 Contoh <i>Mikrokontroller</i> Arduino Uno	27
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	34
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	38
Gambar 3.3 Desain Skematik Sistem.....	40
Gambar 4.1 Rangkaian Sistem Tampilan Dalam	49
Gambar 4.2 Rancangan Sistem Tampilan Luar.....	50
Gambar 4.3 Pengujian Sistem Cooling pad Pada Laptop Kasual Tanpa Pengendali PID	60
Gambar 4.4 Pengujian Sistem Cooling pad Pada Laptop Kasual Tanpa Pengendali..	61
Gambar 4.5 Hasil Penalaan Sistem Dengan Pengendali PID Pada Simulink Ditipe Laptop Kasual (Metode Autotuning).....	64
Gambar 4.6 Hasil Penalaan Sistem Dengan Pengendali PID Pada Simulink Di tipe Laptop Kasual (Metode Trial <i>Error</i>).....	67
Gambar 4.7 Hasil Penalaan Sistem Dengan Pengendali PID Pada Simulink Di tipe Laptop Gaming (Metode Autotuning).....	71
Gambar 4.8 Hasil Penalaan Sistem Dengan Pengendali PID Pada Simulink Di tipe Laptop Gaming (Metode Trial <i>Error</i>).....	74
Gambar 4.9 Fungsi Transfer <i>Close Loop</i> Pada Laptop Kasual	77
Gambar 4.10 Pengujian Close Loop Autotuning Pada Laptop Kasual	78
Gambar 4.11 Pengujian Close Loop Trial <i>Error</i> Pada Laptop Kasual	80
Gambar 4.12 Fungsi Transfer Close Loop Pada Laptop Gaming.....	82
Gambar 4.13 Pengujian <i>Close Loop Autotuning</i> Pada Laptop <i>Gaming</i>	83
Gambar 4. 14 Pengujian <i>Close Loop Trial Error</i> Pada Laptop <i>Gaming</i>	86
Gambar 4.15 Perbandingan Pengujian Sistem Open loop dan Close Loop Pada Laptop Kasual.....	89

Gambar 4.16 Perbandingan Pengujian Sistem Open loop dan Close Loop Pada Laptop Gaming.....	90
Gambar 4.17 Perbandingan Pengujian Akhir Sistem PID Pada Laptop Kasual Selama 30 Menit.....	91
Gambar 4.18 Perbandingan Pengujian Akhir Sistem PID Pada Laptop Gaming Selama 30 Menit.....	92