

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Tungku Pembakaran.....	II-4
Gambar 2. 2	Electric Muffle Furnace.....	II-5
Gambar 2. 3	Sensor Suhu RTD (resistance temperature detectore).....	II-7
Gambar 2. 4	suhu DHT (digitar temperature and humadity)	II-8
Gambar 2. 5	Thermogun	II-9
Gambar 2. 6	(a) Termokopel (b) Termometer alkohol (c) Termometer infrared	II-10
Gambar 2. 7	Pengukuran Termokopel	II-11
Gambar 2. 8	Pengukuran equivalent termokopel	II-15
Gambar 2. 9	Eliminasi sambungan J_2 dan J_3	II-15
Gambar 2. 10	Pengukuran EMF Pada Termokopel	II-16
Gambar 2. 11	Perbedaan warna pembungkus konduktor Termokopel	II-18
Gambar 2. 12	Termokopel Thype-K.....	II-19
Gambar 2. 13	Sistem pengendali loop terbuka.....	II-20
Gambar 2. 14	Sistem pengendali loop tertutup	II-21
Gambar 2. 15	Blok diagram Pengendali Proportional	II-22
Gambar 2. 16	Grafik Respon Pengendali Proportional	II-22
Gambar 2. 17	Blok Diagram Pengendali Integral	II-23
Gambar 2. 18	Grafik Respon Pengendali Integral	II-23
Gambar 2. 19	Blok diagram Pengendali Differensial	II-24
Gambar 2. 20	grafik respon pengendali differensial	II-24
Gambar 2. 21	Blok diagram PID Mix – Controller.....	II-26
Gambar 2. 22	Arduino Uno.....	II-27
Gambar 2. 23	Dimmer SCR 220 VAC 4000W.....	II-29
Gambar 2. 24	Rangkaian Dimmer SCR 220 VAC 4000W.....	II-30
Gambar 3. 1	Flowchart Penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2	Flowchart Perancangan Sistem.....	III-3
Gambar 3. 3	Arsitektur sistem.....	III-6
Gambar 3. 4	Flowchart Pengujian Arduino.....	III-8
Gambar 3. 5	Flowchart Pengujian Termokopel	III-9
Gambar 3. 6	Flowchart Pengujian Muffle Furnace.....	III-10
Gambar 3. 7	Flowchart Integrasi Unit dan Konfigurasi Sistem	III-11
Gambar 3. 8	Flowchart Pengujian Sistem.....	III-12
Gambar 3. 9	Diagram Blok sistem	III-14
Gambar 4. 1	Proses Marking Baseplate	IV-1
Gambar 4. 2	Proses Marking Baseplate	IV-2
Gambar 4. 3	Desain Layout Sistem.....	IV-2
Gambar 4. 4	Proses Assembling Sistem.....	IV-3
Gambar 4. 5	Proses Wiring Sistem	IV-4
Gambar 4. 6	Program control PID Arduino	IV-6
Gambar 4. 7	Pengujian software pada Arduino	IV-7
Gambar 4. 8	Grafik sinyal sinusoidal osiloscope Putaran dimmer 0°	IV-10
Gambar 4. 9	Grafik sinyal sinusoidal osiloscope putaran dimmer 30°	IV-11
Gambar 4. 10	Grafik sinyal sinusoidal osiloscope putaran dimmer 60°	IV-11

Gambar 4. 11	Grafik sinyal sinusoidal osiloscope putaran dimmer 90°	IV-11
Gambar 4. 12	Grafik sinyal sinusoidal osiloscope putaran dimmer 120°	IV-12
Gambar 4. 13	Grafik sinyal sinusoidal osiloscope putaran dimmer 150°	IV-12
Gambar 4. 14	Grafik sinyal sinusoidal osiloscope putaran dimmer 180°	IV-12
Gambar 4. 15	Grafik sinyal sinusoidal osiloscope putaran dimmer 210°	IV-13
Gambar 4. 16	Grafik sinyal sinusoidal osiloscope putaran dimmer 240°	IV-13
Gambar 4. 17	Pengujian Suhu Thermokopel Thype-K.....	IV-14
Gambar 4. 18	Pengujian Unit LCD	IV-15
Gambar 4. 19	Pengujian Unit Push Button	IV-17
Gambar 4. 20	Pengujian Trial & Eror PID.....	IV-18
Gambar 4. 21	Benda besar (batang besi) dan benda kecil (plat besi)	IV-19
Gambar 4. 22	Ukuran Furnace	IV-20
Gambar 4. 23	Pengujian sistem setpoint 500°C dengan benda kosong.....	IV-20
Gambar 4. 24	Massa Plat besi	IV-22
Gambar 4. 25	Sistem pengontrolan sudut pada motor servo.....	IV-23
Gambar 4. 26	Percobaan suhu 500°C menggunakan plat besi	IV-23
Gambar 4. 27	Massa Batang besi	IV-24
Gambar 4. 28	Percobaan suhu 500°C menggunakan Batang besi.....	IV-25
Gambar 4. 29	Grafik keseluruhan pengujian pada suhu puncak.....	IV-26
Gambar 4. 30	Percobaan kestabilan suhu pada setpoint 100°C	IV-27
Gambar 4. 31	Percobaan kestabilan suhu pada setpoint 200°C	IV-29
Gambar 4. 32	Grafik Pengujian suhu pada Setpoint 300°C	IV-30
Gambar 4. 33	Grafik Pengujian Suhu Pada setpoint 400°C	IV-32
Gambar 4. 34	Spesifikasi Nobertherm LT 9/11	IV-36