




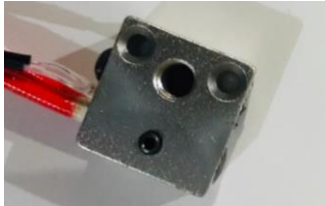

LAPORAN


PROSES PEMANASAN

1. ALAT DAN BAHAN

Percobaan kali ini menggunakan alat sebagai berikut:

Tabel 1. Alat dan Bahan

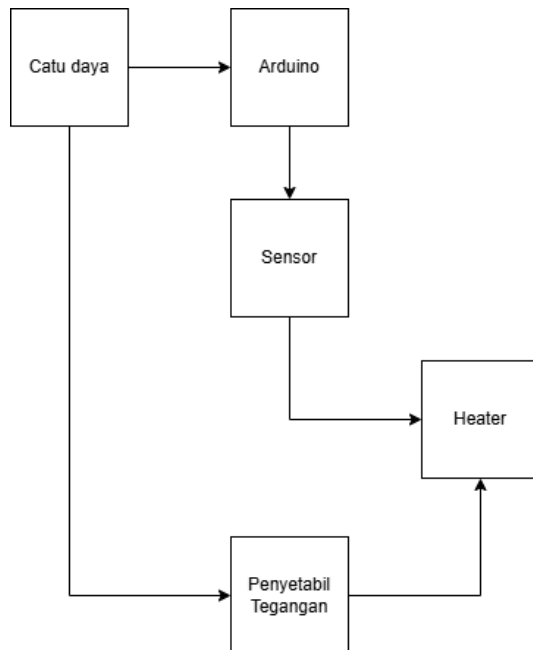
No	Alat & Bahan	Gambar
1.	Arduino Uno	
2.	Jumper	
3.	Resistor	
4.	Heater & Sensor	
6.	Kabel Penghubung	

6.	Penyearah Tegangan	
8.	Kabel Konektor	
9.	Breadboard	

2. PERANCANGAN

Adapun Perancangan sebagai berikut:

a. Diagram Block



Gambar 1 Diagram Block

3. PEMBUATAN

Tahapan yang dilakukan Ketika percobaan adalah sebagai berikut:

1. Termistro NTC 100k 3950

- Salah satu kabel dihubungkan dari Termistor ke Pin Arduino (A0), melalui rangkain seri untuk input sebagai pembacaan sensor
- Kabel yang tersisa disambungkan ke Pin Arduino(3,3V).

2. BTS 7960

- Kabel M- dan M+ dari BTS 7960 dihubunngkan ke heater PWM
- Kabel B- ke dihubungkan ke Ground dari power supply dan B+ ke dihubungkan VCC power supply
- Pin Ground dari BTS 7960 dihubungkan ke Ground pin Arduio uno dan pin VCC dari BTS 7960 ke pin Aref Arduino dan pemasangan pin RPWM dari BTS 7960 ke pin Digital -9 Arduino

4. PENGUJIAN

Adapun pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan dengan beberapa vaiasi yang berbeda

Tabel 4 Hasil Pengujian

<i>Percobaan Kp</i>		<i>Ki</i>	<i>Kd</i>	<i>Rise Time</i>	<i>Overshoot</i>	<i>Steadystate error</i>
1	1	0	0	-19,41	30,81	
2	1	0.008	0	22,25	123,26	
3	1	0.008	0.001	21,99	126,74	

Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui variasi kp,ki, kd untuk mendapatkan nilai Rise Time, Overshoot, Steadystate eror. Ketika percobaan dilakukan ada beberapa variasi yang kendala pada Stadystate eror dan Rise Time. Ki adalah variable integral untuk nilai Overshoot dan nilai kd adalah nilai deritatif.

Percobaan pertama, nilai suhu 30 dan nilai ki 0 dan kd 0, nilai Rise Time dan Overshoot yang didapat adalah -19,41 dan 30,81, nilai Rise Time -19,41 karena ada kabel penghubung antara kabel Termistor ke rangkaian seri, yang mana didapatkan nilai minus untuk variable Rise Time

Percobaan kedua didapatkan nilai Rise Time 22,25 dan Overshoot 123,26 dari suhu 30, ki 0,008, dan kd 0. variasi yang kedua didapatkan nilai yang berbeda dengan nilai variasi yang pertama, Nilai variasi pertama mendapatkan nilai minus karena ada kabel

yang tertukar sedangkan pada percobaan kedua rangkain diperbaiki untuk mendapatkan nilai yang lebih bagus dari percobaan pertama. Nilai k_i berpengaruh untuk mempercepat mencapai setpoint dan eror akan di akumulatif diatasnya.

Percobaan ketiga menggunakan variasi, suhu 30, k_i 0,008, dan k_p 0,001, nialai k_d adalah nilai deritativ untuk membuat sistem lebih stabil dengan memperlambat kenaikan ke setpoint yang berfungsi untuk meminimalisir eror.