






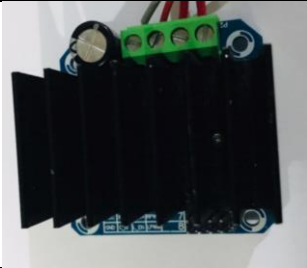

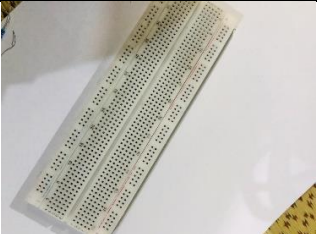
LAPORAN RANGKAIAN PROSES PEMANASAN

1. ALAT DAN BAHAN

Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Alat dan Bahan

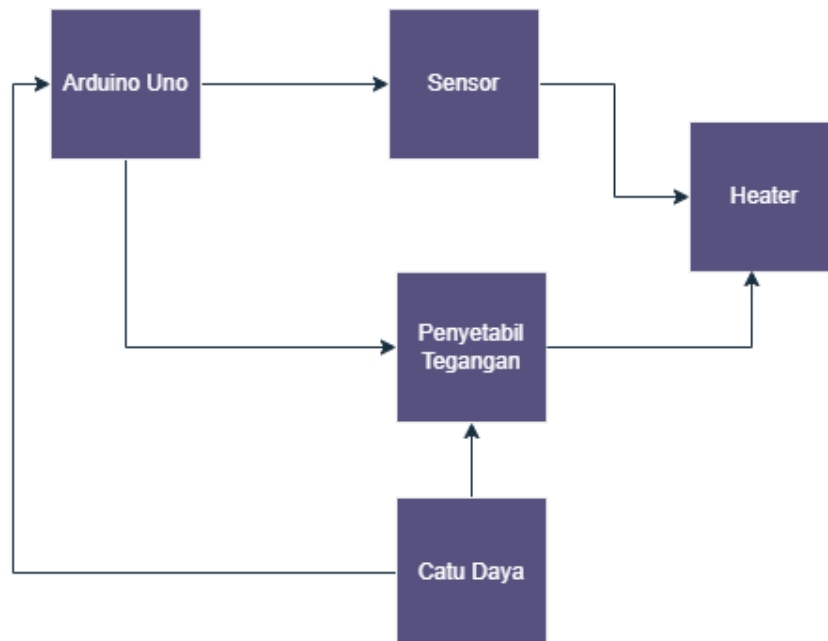
No	Alat & Bahan	Gambar
1.	Arduino Uno	
2.	Jumper	
3.	Resistor	
4.	Heater & Sensor	
6.	Kabel Penghubung	

6.	Penyearah Tegangan	
8.	Kabel Konektor	
9.	Breadboard	

2. PERANCANGAN

Adapun perancangan yang digambarkan seperti berikut:

a. Diagram Block



Gambar 1 Diagram Block

3. PEMBUATAN

Adapun Cara Perakitan komponen sebagai berikut:

1. Termistro NTC 100k 3950

Hubungkan salah satu kabel dari Termistor ke Pin Arduino (A0), melalui rangkain seri untuk input sebagai pembacaan sensor. Lalu sambungkan kabel yang tersisa ke Pin Arduino(3,3V).

2. BTS 7960

Hubungkan kabel M- dan M+ dari BTS 7960 ke heater PWM, selanjutnya kabel B- ke Ground dari power supply dan B+ ke VCC power supply, Hubungkan Pin Ground dari BTS 7960 ke Ground pin Arduino 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:

1. Pengujian dengan beberapa variasi yang berbeda

Tabel 4 Hasil Pengujian

<i>Percobaan</i>		<i>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	

Pada percobaan ini dilaksanakan untuk mengetahui variasi kp,ki, kd untuk mendapatkan nilai Rise Time, Overshoot, Steadystate error. Karena pada beberapa variasi terdapat kendala pada Steadystate error dan Rise Time. Ki adalah variable integral untuk nilai Overshoot dan nilai kd adalah nilai deritatif.

Untuk percobaan yang pertama yaitu nilai suhu 30 dan nilai ki 0 dan kd 0, didapatkan nilai Rise Time -19,41 dan Overshoot 30,81, nilai Rise Time didapatkan -19,41 dikarenakan ada kabel penghubung antara kabel Termistor ke rangkaian seri, yang mana didapatkan nilai minus untuk variable Rise Time

Pada percobaan yang kedua didapatkan nilai Rise Time 22,25 dan Overshoot 123,26 dari nilai suhu 30, ki 0,008, dan kd 0. Dimana variasi yang kedua didapatkan nilai yang berbeda dengan nilai variasi yang pertama, Nilai variasi yang pertama mendapatkan nilai minus dikarenakan kabel yang tertukar sedangkan pada percobaan yang kedua rangkain diperbaiki untuk mendapatkan nilai yang lebih bagus dari percobaan yang pertama. Nilai ki berpengaruh untuk mempercepat mencapai setpoint dan error akan di akumulatif diatasnya.

Pada percobaan yang ketiga menggunakan variasi, suhu 30, k_i 0,008, dan k_p 0,001, nilai k_d adalah nilai derivatif dimana untuk membuat sistem lebih stabil dengan memperlambat kenaikan ke setpoint untuk meminimalisir perubahan eror. Secara keseluruhan, hasil percobaan ini menunjukkan bahwa penyesuaian nilai KI dan KD dapat memperbaiki kinerja sistem, terutama dalam mengurangi Overshoot dan mempercepat pencapaian setpoint sambil menjaga kestabilan sistem.