

BAB V

METODOLOGI

5.1. Bahan dan Alat yang digunakan

5.1.1. Alat yang Digunakan

No.	Nama Alat	Ukuran	Jumlah
1	Rangkaian alat HE	-	Satu set
2	Tabung gas	12 kg	1

5.1.2. Bahan yang digunakan

1. Air
2. Es batu secukupnya

5.2. Variabel Percobaan

Pada pengujian kinerja alat penukar panas ini menggunakan jenis shell and tube dengan material carbon steel dan dilengkapi sensor suhu, dengan menggunakan variabel yaitu:

5.2.1. Variabel Tetap

Variabel tetap yang digunakan dalam percobaan ini adalah:

- Buka valve = $\frac{3}{4}$
- Arah aliran = counter current

5.2.2. Variabel bebas

- Waktu = 3 menit, 5 menit, 7 menit, 9 menit, 11 menit
- Percobaan I $T_{h_{in}} = 55^{\circ}\text{C}$, $T_{c_{in}} = 29^{\circ}\text{C}$
- Percobaan II $T_{h_{in}} = 50^{\circ}\text{C}$, $T_{c_{in}} = 27^{\circ}\text{C}$
- Percobaan III $T_{h_{in}} = 45^{\circ}\text{C}$, $T_{c_{in}} = 25^{\circ}\text{C}$

5.2.3 Tabel Percobaan

Run	Waktu (menit)	Bukaan Valve	Fluida	Panas	Fluida	Dingin	% Efektivitas	
			(°c)		(°c)			
			Th In	Th	Tc In	Tc Out		
			Out					
1	3	$\frac{3}{4}$	55	49	29	40	23,07	
2	5	$\frac{3}{4}$	55	48	29	41	26,92	
3	7	$\frac{3}{4}$	55	47	29	42	30,76	
4	9	$\frac{3}{4}$	55	46	29	43	34,61	
5	11	$\frac{3}{4}$	55	47	29	43	30,76	
6	3	$\frac{3}{4}$	50	43	27	30	30,43	
7	5	$\frac{3}{4}$	50	42	27	34	34,78	
8	7	$\frac{3}{4}$	50	41	27	35	39,13	
9	9	$\frac{3}{4}$	50	40	27	36	43,47	
10	11	$\frac{3}{4}$	50	41	27	36	39,13	
11	3	$\frac{3}{4}$	45	39	25	26	30	
12	5	$\frac{3}{4}$	45	39	25	28	30	
13	7	$\frac{3}{4}$	45	38	25	30	35	
14	9	$\frac{3}{4}$	45	37	25	31	40	
15	11	$\frac{3}{4}$	45	38	25	32	35	

Pada percobaan pertama dilakukan run sebanyak lima kali dengan variabel tetap berupa arah aliran counter current dan $\frac{3}{4}$ bukaan valve, dan variabel berubahnya merupakan suhu fluida panas yang masuk (Th1) 55°C serta suhu fluida dingin yang masuk (Tc1) 29°C dan waktu (3,5,7,9, dan 11) menit. Pada run ke-1 didapatkan suhu fluida panas yang keluar (Th2) 49°C dan fluida

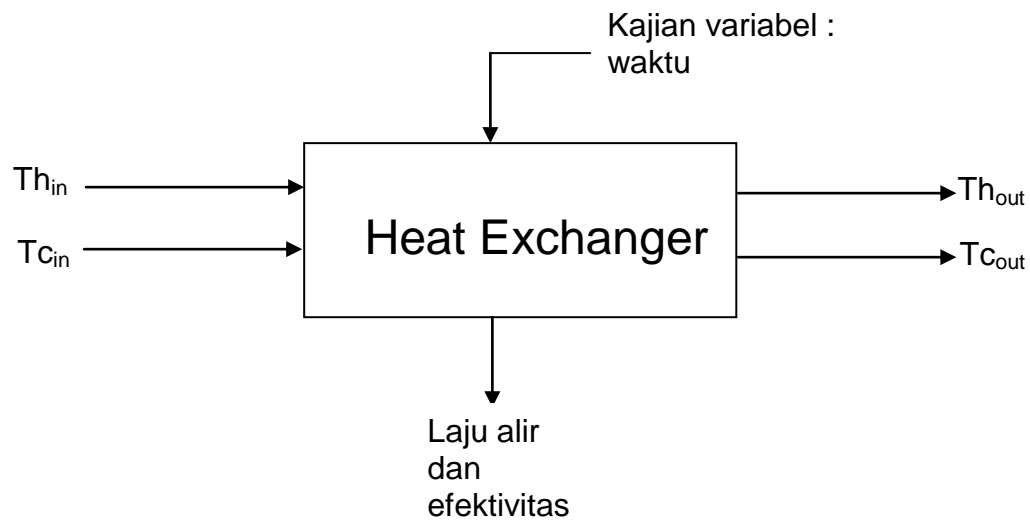
dingin (T_{c2}) sebesar 40°C . Dari data tersebut didapatkan perhitungan efektifitas sebesar 23,07%. Run ke-2 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 48°C dan fluida dingin (T_{c2}) sebesar 41°C serta efektifitas sebesar 26,92%. Run ke-3 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 47°C dan fluida dingin (T_{c2}) sebesar 42°C serta efektifitas sebesar 30,76%. Run ke-4 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 46°C dan fluida dingin(T_{c2}) sebesar 43°C serta efektifitas sebesar 34,61%. Run ke-5 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 47°C dan fluida dingin(T_{c2}) sebesar 43°C serta efektifitas sebesar 30,76%. Dari percobaan pertama didapatkan rata-rata laju alir sebesar 73,2 lt/menit.

Pada percobaan kedua juga dilakukan run sebanyak lima kali dan variabel yang berubah merupakan suhu fluida panas yang masuk (T_{h1}) 50°C serta suhu fluida dingin yang masuk (T_{c1}) 27°C . Run ke-6 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 43°C dan fluida dingin (T_{c2}) sebesar 30°C serta efektifitas sebesar 30,43 %. Run ke-7 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 42°C dan fluida dingin (T_{c2}) sebesar 34°C serta efektifitas sebesar 34,78 %. Run ke-8 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 41°C dan fluida dingin (T_{c2}) sebesar 35°C serta efektifitas sebesar 39,13 %. Run ke-9 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 40°C dan fluida dingin(T_{c2}) sebesar 36°C serta efektifitas sebesar 43,47%. Run ke-10 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 41°C dan fluida dingin(T_{c2}) sebesar 36°C serta efektifitas sebesar 39,13 %. Dari percobaan pertama didapatkan rata-rata laju alir sebesar 82,52 lt/menit.

Pada percobaan ketiga juga dilakukan run sebanyak lima kali dan variabel yang berubah merupakan suhu fluida panas yang masuk (T_{h1}) 45°C serta suhu fluida dingin yang masuk (T_{c1}) 25°C . Run ke-11 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 39°C dan fluida dingin (T_{c2}) sebesar 26°C serta efektifitas

sebesar 30 %. Run ke-12 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 39 °C dan fluida dingin (T_{c2}) sebesar 28°C serta efektivitas sebesar 30 %. Run ke-13 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 38°C dan fluida dingin (T_{c2}) sebesar 30°C serta efektivitas sebesar 35 %. Run ke-14 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 37°C dan fluida dingin(T_{c2}) sebesar 35 °C serta efektivitas sebesar 40%. Run ke-15 suhu fluida panas yang keluar (T_{h2}) 38°C dan fluida dingin(T_{c2}) sebesar 32°C serta efektivitas sebesar 35%. Dari percobaan pertama didapatkan rata-rata laju alir sebesar 21,4 lt/menit.

5.3 Skema Rancangan Percobaan



Gambar 7. Skema rancangan percobaan

5.4 Rencana Kegiatan

5.4.1 Jadwal Kegiatan

No	Kegiatan	Mei				Juni				Juli			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.	Study Pustaka	■	■	■	■	■							
2.	Modifikasi Alat						■	■	■				
3.	Pengujian Alat									■			
4.	Pengajuan Proposal Praktikum TA							■	■				
5.	Praktikum TA									■			
6.	Analisa Data									■			
7.	Penyusunan Laporan									■	■		
8.	Pengajuan Laporan										■	■	

Penyusun

Nurliani Br Sihotang

21030113060004

5.4 Anggaran Biaya

Rekapitulasi Biaya	Jumlah Pengeluaran
1. Modifikasi Alat	Rp. 18.000.000,00
2. Bahan Penelitian	Rp. 50.000,00
3. Biaya Perjalanan	Rp. 50.000,00
4. Biaya Pengeluaran Lain-lain	Rp. 150.000,00
JUMLAH	Rp. 18.250.000,00

Rincian Pengeluaran	Anggaran
Modifikasi Alat <ul style="list-style-type: none"> • Unit Heat Exchanger Subtotal	Rp. 18.000.000,00 Rp. 18.000.000,00
Bahan Baku Penelitian <ul style="list-style-type: none"> • Es batu Subtotal	Rp. 50.000,00 Rp. 50.000,00
Biaya Perjalanan <ul style="list-style-type: none"> • Transportasi saat survey Subtotal	Rp. 50.000,00 Rp. 50.000,00
Biaya Pengeluaran dan lain-lain <ul style="list-style-type: none"> • Biaya pembuatan laporan Subtotal	Rp. 150.000,00 Rp. 150.000,00
JUMLAH BIAYA	Rp. 18.250.000,00