

## BAB V

### METODOLOGI

#### 5.1. Bahan dan Alat yang digunakan

##### 5.1.1. Alat yang Digunakan

**Tabel 1.** Tabel Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Ukuran	Jumlah
1	Rangkaian alat HE	-	Satu set
2	Komputer	-	1
4	Sensor suhu	-	4
5	Alat control temperature	-	2
6	Selang	-	1
7	Tabung gas	12 kg	1
8	Regulator	-	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 variabel waktu yaitu selama 10 menit dan suhu fluida dingin yang masuk 28°C

##### 5.2.2. Variabel bebas

5.2.2.1 Suhu fluida panas yang masuk 35°C, 45°C, 50°C, 55°C.

5.2.2.2 Bukaannya valve pada bukaan :  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  dan penuh

**Tabel 2.** Tabel Percobaan :

Waktu (sekon)	Bukaan Valve	Kecepatan Aliran(lt/m)	Th in (°C)	Th out (°C)	Tc in (°C)	Tc out (°C)	Performa (efektivitas)
600	$\frac{3}{4}$		55		28		
600	$\frac{1}{4}$		50		28		
600	$\frac{1}{2}$		45		28		
600	1		35		28		

### 5.3 Cara Kerja

1. Merangkai peralatan – peralatan yang telah ada sehingga menjadi suatu rangkaian alat penukar panas dengan monitoring suhu.
2. Masukkan air pada masing – masing reservoir dan menambahkan es batu pada reservoir dingin.
3. Mengatur bukaan *valve* HE pada bukaan  $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$  dan penuh.
4. Menghubungkan HE pada sumber listrik.
5. Nyalakan pompa untuk mensirkulasikan air pendingin ke *shell*. Tunggu hingga *shell* terisi penuh dengan air pendingin.
6. Setelah *shell* terisi penuh, tekan tombol ON pada *heater* sehingga air masuk dalam *tube* akan dipanaskan oleh *heater*.
7. Amati dan catat perubahan suhu selama 10 menit dengan variable suhu fluida panas masuk 35°C, 45°C, 50°C, 55°C.
8. Matikan tombol off pada heater, kemudian bersihkan alat HE dengan membuang air pada reservoir.