

BAB V
METODOLOGI

5.1. Bahan dan Alat yang Digunakan

5.1.1. Alat yang Digunakan

Tabel 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 :

- $T_{c_{in}} = 29^{\circ}\text{C}$, $T_{h_{in}} = 50^{\circ}\text{C}$, Waktu = 7 menit,

5.2.2. Variabel bebas

- Percobaan I ,Bukaan : $\frac{1}{4}$
- Percobaan II ,Bukaan : $\frac{1}{2}$
- Percobaan III ,Bukaan : $\frac{3}{4}$
- Percobaan IV ,Bukaan : $\frac{4}{4}$

Tabel Percobaan

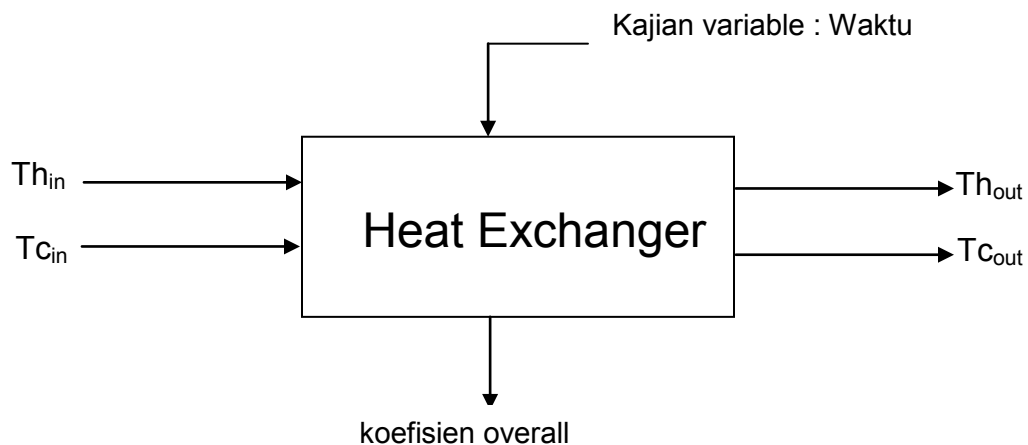
Tabel 2. Variabel percobaan

| Run | Waktu (menit) | Bukaan Valve | Fluida Panas (°C) | | Fluida Dingin (°C) | | Koefisien overall | |
|-----|------------------|-----------------|-------------------|--------|--------------------|--------|-------------------|----------|
| | | | Th In | Th Out | Tc In | Tc Out | shell | Tube |
| 1 | 7 | 1/4 | 50 | 46 | 29 | 30 | 483,8984 | 485,8984 |
| 2 | 7 | 1/2 | 50 | 45 | 29 | 31 | 476,4079 | 477,9213 |
| 3 | 7 | 3/4 | 50 | 44 | 29 | 32 | 475,3788 | 469,4802 |
| 4 | 7 | 4/4 | 50 | 40 | 29 | 34 | 471,1727 | 446,2064 |

Pada percobaan ke-1 dengan waktu 7 menit dan bukaan valve $\frac{1}{4}$, suhu fluida panas yang masuk dijaga suhunya tetap 50 °C, suhu fluida dingin dijaga pada 29 °C. Dari percobaan 1 akan di dapatkan suhu fluida panas dan fluida dingin yang keluar 46 dan 30°C. Dari data tersebut didapat koefisien over all pada shell 483,8984 btu kg/jamft² °F dan pada tube 485,8984 btu kg/jamft² °F, Selanjutnya percobaan ke-2 dengan waktu tetap 7 menit dengan bukaan valve $\frac{1}{2}$, suhu fluida panas dan dingin yang masuk sebesar 50 dan 29°C, sehingga didapat suhu fluida panas dan dingin yang keluar 45 °C dan 31°C. Dari data tersebut didapat koefisien over all pada shell 476,4079 btu kg/jamft² °F dan pada tube 477,9213 btu kg/jamft² °F. Percobaan ke-3 dengan waktu 7 menit dan bukaan valve $\frac{3}{4}$, suhu fluida panas dan dingin yang masuk dijaga tetap 50C dan 29°C, kemudian didapat suhu fluida panas dan dingin yang keluar 44 dan 32°C. Dari data tersebut didapat koefisien over all pada shell 475,3788 btu kg/jamft² °F dan pada tube 469,4802 btu

kg/jamft² °F Variabel terakhir dengan waktu 7 menit dan bukaan valve penuh, suhu fluida panas dan dingin yang masuk dijaga tetap 50 dan 29°C didapat suhu fluida panas dan dingin yang keluar 40 dan 34 °C. Dari data tersebut didapat koefisien over all pada shell 471,1724 btu kg/jamft² °F dan pada tube 446,2064 btu kg/jamft² °F Dari keempat data tersebut dapat di analisa pengaruh perubahan kecepatan aliran terhadap over all perpindahan panas.

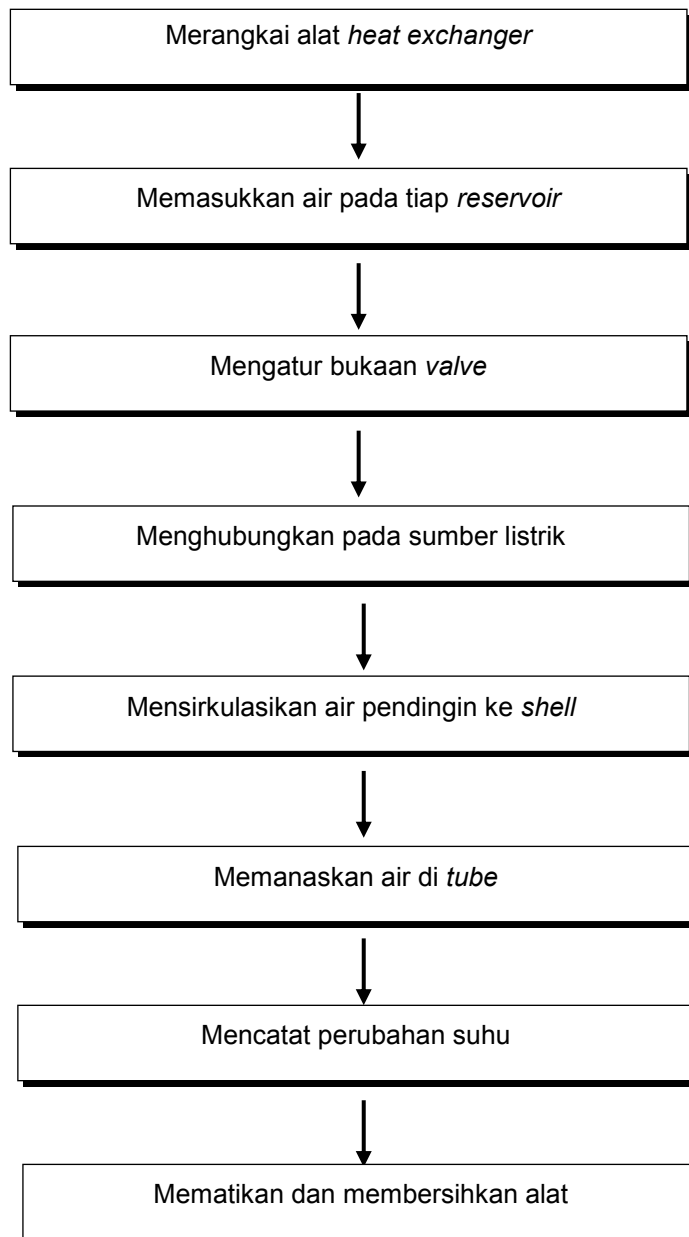
5.3 Skema Rancangan Percobaan



5.4. Cara Kerja

Langkah pertama adalah merangkai peralatan menjadi suatu rangkaian alat penukar panas. Setelah itu masukkan air pada reservoir dan menambahkan es batu pada reservoir dingin. Selanjutnya atur bukaan *valve* HE pada bukaan penuh dan hubungkan pada listrik. Setelah HE dan listrik telah tersambung nyalakan pompa untuk mensirkulasikan air pendingin ke *shell* dan tunggu hingga *shell* terisi penuh. Setelah *shell* penuh, nyalakan *heater* sehingga air masuk dalam *tube* akan

dipanaskan oleh *heater*. Catat perubahan suhu selama 7 menit dengan variabel suhu fluida panas masuk 50°C , fluida dingin masuk 29°C Jika sudah selesai, matikan heater, kemudian bersihkan dengan membuang air pada reservoir.



Gambar 12. Diagram Blok Prosedur Praktikum

5.4 Rencana Kegiatan

5.5.1. Jadwal Kegiatan

Tabel 4. Jadwal kegiatan :

| No | kegiatan | Mei | | | | Juni | | | | Juli | | | | september | | | |
|----|---|-----|----|-----|----|------|----|-----|----|------|----|-----|----|-----------|----|-----|----|
| | | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| 1 | Study pustaka | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Perancangan dan Perhitungan Spesifikasi | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Pembuatan alat | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Pengujian alat | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Pengajuan proposal praktikum TA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Praktikum TA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Analisa data | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Penyusunan laporan | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Pengajuan Laporan | | | | | | | | | | | | | | | | |

Penyusun

Deny Abdul Azis

: 21030113060068

5.5.2. Anggaran Biaya

Tabel 5. Rincian biaya praktikum tugas akhir :

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

