

## BAB III

### METODEOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu Dan Tempat

NO	KEGIATAN	WAKTU	TEMPAT
1	Penyerahan judul ke Ka prodi dan fakultas teknik	2 hari	Universitas Medan Area
2	Penulisan proposal dan bimbingan untuk menyerahkan ke fakultas teknik	60 hari	Universitas Medan Area
3	Pengeluaran Sk seminar proposal Dan pembuatan undangan seminar proposal yang telah ditentukan tanggal 24 mei 2016	3 hari	Universitas Medan Area
4	Seminar proposal pada tanggal 24 mei 2016	1 hari	Universitas Medan area ruangan sidang
5	Bimbingan untuk melakukan seminar hasil	65 hari	Universitas medan area
6	Penyerahan berkas berkas untuk seminar hasil ke fakultas teknik	2 hari	Universitas Medan Area

7	Pengeluaran Sk seminar hasil dan pembuatan undangan untuk seminar hasil pada tanggal 10 september 2016	7 hari	Universitas medan area
8	Seminar hasil pada tanggal 10 september 2016	1 hari	Universitas Medan Area
9	Pengurusan berkas berkas sidang	4 hari	Universitas Medan Area
10	Penyerahan berkas sidang pada tanggal 13 september 2016	1 hari	Universitas Medan Area

### 3.2 Bahan Dan Data

No	Bahan	Data
1	Plate	Ukuran 20 cm
2	Pipa tembaga	Ukuran pipa tembaga 70 cm
3	Siku 20	Ukuran panjang siku 6 meter
4	Pipa PVC	Ukuran panjang 12 meter
5	Pipa stenlis stell	Ukuran diameter dalam 4 inchi

### 3.2.1. Penentuan Data Awal Perencanaan

Dalam perencanaan alat ini diperoleh data-data awal yang sudah direncanakan antara lain

1. Kapasitas pompa air = Direncanakan 0,005 m<sup>3</sup>/menit
2. Temperature air panas masuk = 80°C
3. Temperature air dingin keluar = 26°C
4. Diameter shell = 200 mm
5. Diameter pipa tembaga = 12.7 mm
6. Tebal pipa tembaga = 0.1 mm
7. Susunan pipa tembaga = bujur sangkar

### 3.3.1 Dalam perencanaan alat penukar kalor ini akan digunakan alat-alat ukur sebagai berikut :

1. Thermokopel

Adalah sebuah alat yang berfungsi sebagai penentu temperature gas maupun fluida cair, alat ini bekerja dengan alat sensor kabel dan infra merah yang sensitive.

2. Water flow water Alat ini berfungsi mengukur debit air.

### 3.4 Bahan-Bahan Yang Dipergunakan Dalam Perencanaan Ini Adalah :

1. Pipa steanlis stell

Pipa stenlistil bisa menggantikan acrylic Karena pipa stenlistil mampu menahan temperature yang cukup tinggi sehingga bisa dipergunakan untuk pembuatan APK

2. Pipa tembaga

Pipa tembaga yang digunakan adalah dengan bahan ASTM B88.

3. Baffle /sekat

Baffle adalah untuk menahan aliran fluida panas  $80^{\circ}\text{C}$  menjadi  $28^{\circ}\text{C}$

### 3.5. Prinsip Kerja Alat Penukar Kalor

Alat penukar kalor pada umumnya berjalan dan berfungsi sebagai penaik temperature dari temperature normal ke temperature yang lebih tinggi. Pada perencanaan ini system yang digunakan adalah perpindahan panas awal mula air dimasukkan dengan temperature  $28^{\circ}\text{C}$  kedalam shell yang berisi tabung-tabung tembaga berjumlah 12 batang yang memiliki sifat pengantar panas (konduktor) Tembaga-tembaga tersebut telah dialirin oleh heater dengan temperature  $80^{\circ}\text{C}$  yang telah diukur dengan termokopel digital.

Dengan adanya panas ditabung pipa tembaga saat itu proses perpindahan panas terjadi pada air yang mengalir didalam shell dan diluar pipa tembaga dengan panjang yang telah ditentukan dengan perancangan perhitungan yaitu 70 cm dengan panjang yang telah direncanakan, diharapkan perpindahan panas yang terjadi dapat menghasilkan panas yang diharapkan perpindahan panas yang terjadi dapat menghasilkan panas yang telah diharapkan dari  $80^{\circ}\text{C}$  menjadi  $28^{\circ}\text{C}$



### 3.6. Prosedur Perancangan

1. Melakukan observasi ke perusahaan untuk melakukan pengerjaan alat tersebut
2. Melakukan pembuatan gambar alat penukar kalor melalui desain auto cad
3. Melakukan pencarian bahan – bahan yang akan dibuat
4. Melakukan proses pengukuran diameter tube dan dipotong sesuai pada gambar kerja
5. Selanjutnya proses pembubutan pada plate yang sudah dipotong dan proses pengeboran pada mesin Cnc
6. Pemasukan shell dan tube ke plate yang sudah di proses pembubutan pada ukuran diameter tersebut
7. Setelah itu melakukan proses pengelasan pada saluran pipa masuk dan keluar sehingga tidak terjadi kebocoran pada saluran pipa masuk dan keluar
8. Setelah itu proses pemasangan pipa pvc untuk aliran air panas dan air dingin
9. Kemudian finising

### 3.7. Diagram alir

Berikut Gambar 1. yaitu flowchart diagram alir dalam penelitian :

