

## BAB IV

### PERANCANGAN ALAT

#### 4.1 Spesifikasi Alat

Alat evaporator yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah evaporator vakum, yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

##### 4.1.1. Tangki Umpan

- Fungsi : Sebagai media penampungan bahan yang akan di evaporasi sekaligus tempat penampungan bahan hasil evaporasi
- Kapasitas : 10 liter

##### 4.1.2. Pompa Sirkulasi Tangki Umpan

- Fungsi : - Untuk mengalirkan umpan kedalam evaporator  
- Untuk mengalirkan hasil evaporasi menuju tangka umpan
- Jumlah : 2 buah
- Daya : 200 watt

##### 4.1.3. Agitated Thin-Film Evaporator

- Fungsi : Sebagai media pemekatan bahan
- Tekanan : Vacuum – 65 cm Hg ( vaccum pump 2 unit )
- Kapasitas : 10 liter
- Material : Stainless Steel plate SUS 304
- Diameter luar : 24 cm
- Diameter dalam : 20 cm
- Temperatur : Maksimal 70° C
- Daya motor pengaduk : ¼ pk
- Kecepatan motor pengaduk : 1400 Rpm
- Gear box unit ratio : 1:10 (Rpm 200)

##### 4.1.4. Band Heater

- Fungsi : sebagai media pemanas untuk memanaskan air
- Daya : 2000 watt
- Media pemanas : air
- Diameter Band heater : 9,75 inchi
- Suhu maksimal media : 750 °F pemanas yang dihasilkan

#### 4.1.5. Pompa

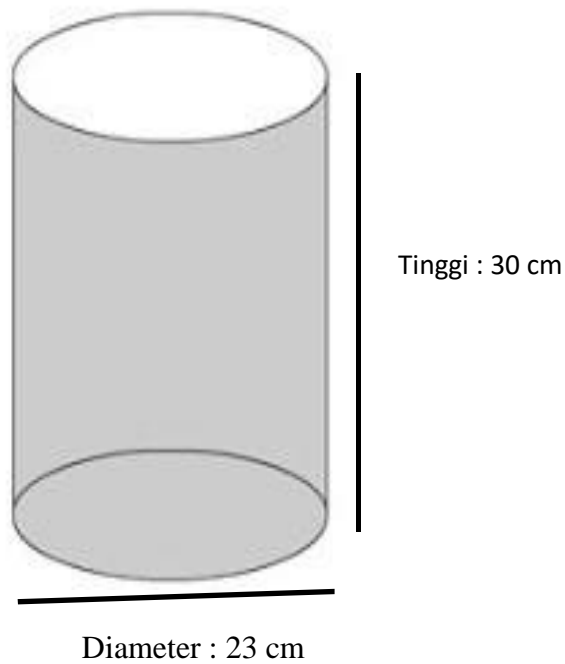
- Tipe : vacuum
- Power : ¼ hp 220 vac
- Free air displacement : 2 cfm
- Ultimate vacuum : 150 micron
- Jumlah : 2 pcs

#### 4.1.6. Valve

- Tipe : ball valve
- Ukuran valve output : 1 inchi
- Ukuran valve input : 1 ¼ inchi

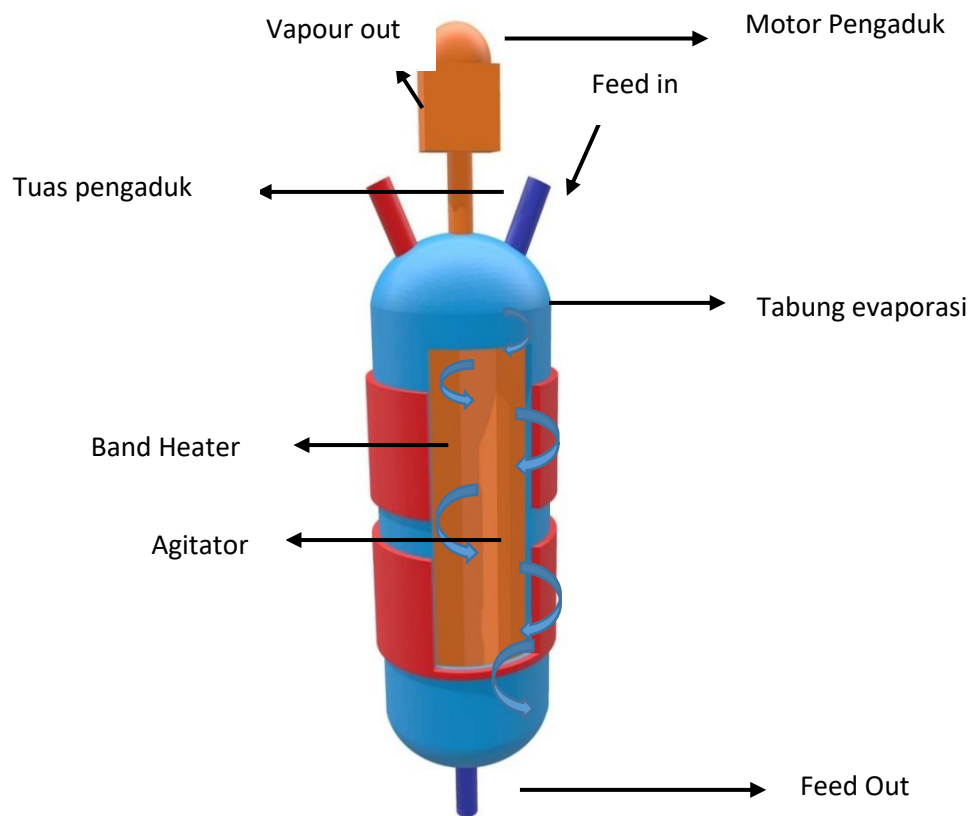
### 4.2 Gambar dan Dimensi Alat

#### 4.2.1 Tangki Umpan

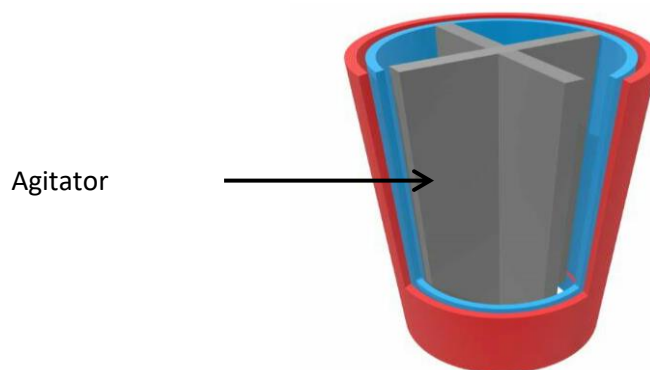


Gambar 7. Dimensi Tangki Umpan

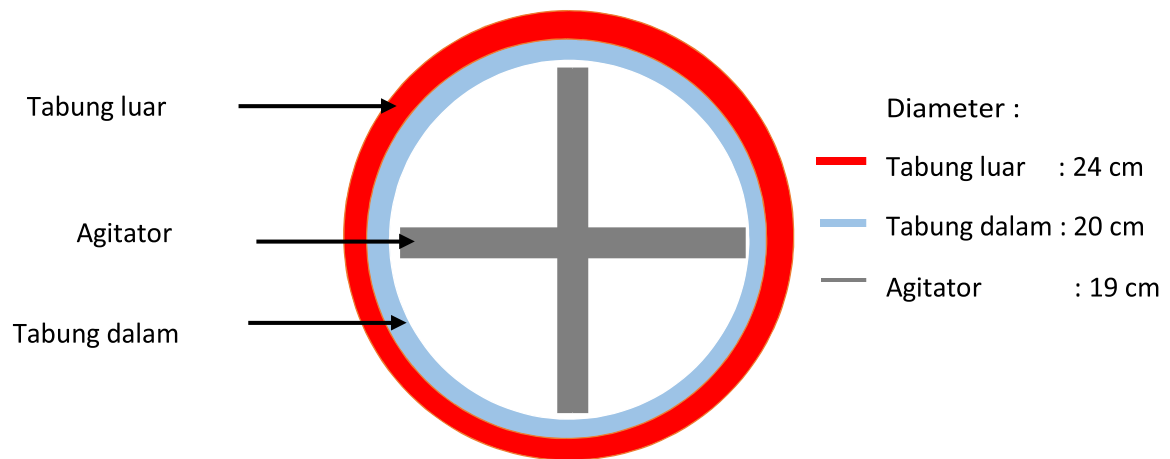
#### 4.2.2 Agitated Thin-Film Evaporator



Gambar 8. Dimensi Evaporator

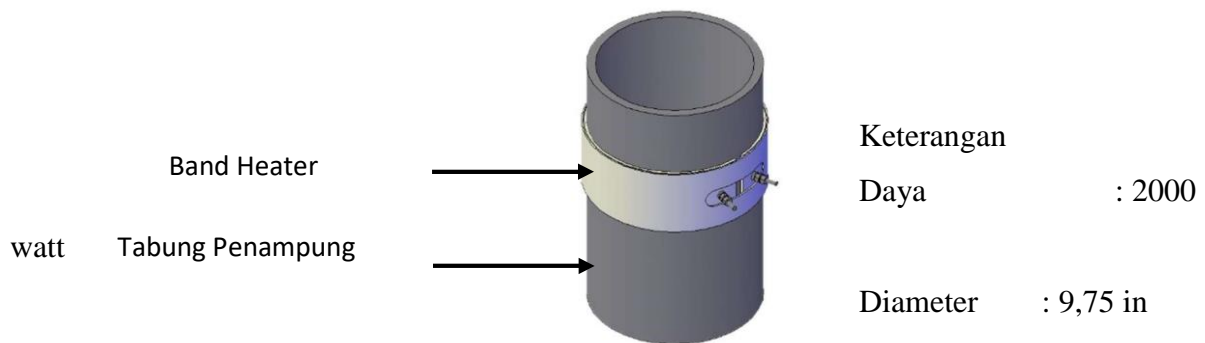


Gambar 9. Desain 3D Pengaduk Pada Evaporator



Gambar 10. Diameter Evaporator

#### 4.2.3 Band Heater



Gambar 11. Band Heater

### 4.3 Prinsip Kerja Alat Hasil Perancangan

Media yang digunakan sebagai pemanas adalah air, air ini terlebih dahulu dipanaskan di Band Heater, air yang telah panas lalu dialirkan kedalam evaporator bagian tabung luar (jaket). Air sebagai media panas masuk dari atas dan keluar dari bawah. Air yang keluar dari evaporator disirkulasikan lagi ke band heater untuk dijadikan kembali sebagai pemanas.

Bahan yang akan dipekatkan dimasukkan kedalam tangki umpan dengan kapasitas 10 liter. Bahan dialirkan masuk kedalam evaporator bagian tabung dalam menggunakan pompa. Bahan masuk dari atas dan keluar dari bawah, yang menjadikan

aliran pemanas dan aliran bahan menjadi searah atau co-current. Pada sumbu tabung terdapat batang yang dapat diputar, yang dilengkapi dengan sirip-sirip. Pada Agitated Thin-Film Evaporator, saat batang berputar, cairan bergerak kebawah dan akan terlempar ketepi tabung (bagian panas) karena putaran sirip. Cairan ditepi tabung akan terpental kembali ketengah tabung. Ketika bahan sudah sampai di ujung bawah evaporator, bahan hasil pemekatan tersebut akan diserap dengan pompa untuk dialirkan menuju tangki umpan kembali.

Pada bagian atas tabung disediakan ruang untuk pemisahan uap cairan. Uap yang dihasilkan dalam proses evaporasi ditarik secara terus menerus oleh pompa vakum, yang menyebabkan tekanan didalam evaporator menjadi vakum.

#### **4.4 Cara Kerja Alat Perancangan**

1. Media yang digunakan sebagai pemanas adalah air
2. Panaskan air di Band Heater
3. Setelah panas alirkan air kedalam evaporator bagian tabung luar (jaket) masuk dari atas dan keluar dari bawah
4. Air yang keluar dari evaporator kemudian disirkulasikan kembali ke band heater untuk dijadikan sebagai pemanas kembali.
5. Masukkan bahan yang akan dievaporasi kedalam tangki umpan dengan menggunakan pompa. Bahan masuk dari atas dan keluar dari bawah
6. Ketika bahan sudah sampai di ujung bawah evaporator bahan hasil evaporasi tersebut akan diserap dengan pompa untuk dialirkan menuju tangki umpan kembali
7. Uap yang dihasilkan dalam proses evaporasi ditarik secara terus menerus oleh pompa vakum, yang menyebabkan tekanan didalam evaporator menjadi vakum