

BAB IV

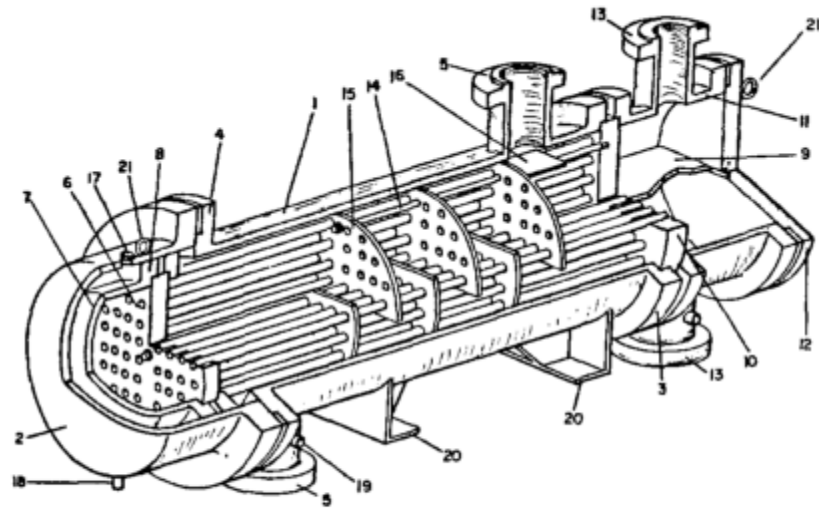
PERANCANGAN ALAT

4.1. Tahapan Perancangan Alat

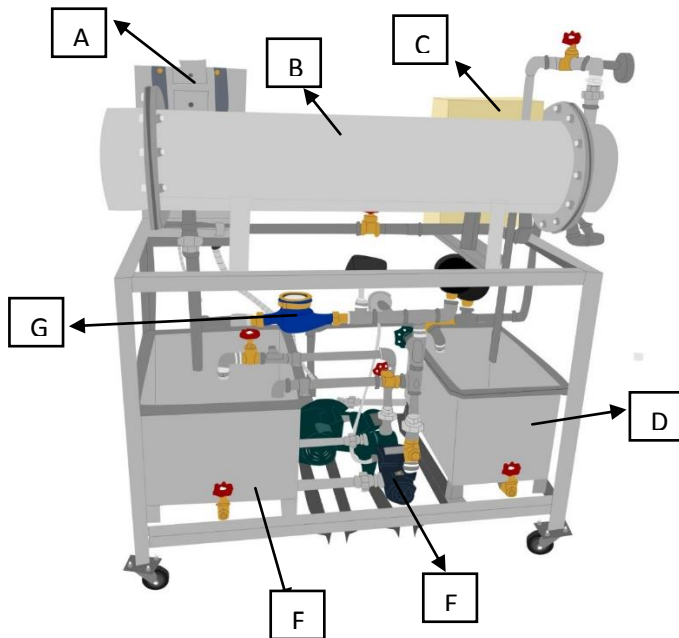
Saat merancang alat *heat exchanger*, hal pertama yang paling mendasar yang harus dilakukan adalah menentukan tipe *heat exchanger* yang akan digunakan. Dalam hal ini dipilih tipe *shell and tube* karena berbagai pertimbangan, diantaranya adalah alasan proses pembuatan yang sederhana, cepat, pemeliharaan yang mudah, dan harga yang murah. Setelah dipilih tipe *shell and tube*, ditentukan juga material konstruksi yang akan digunakan yaitu *carbon steel*.

Tahap selanjutnya adalah menentukan spesifikasi pada bagian *tube*, meliputi nilai OD, ID, BWG pada tabel 10 Kern dan pola susunan *tube*. Dalam hal ini dipilih pola susunan *tube triangular pitch*. Setelah spesifikasi pada *tube* didapatkan seluruhnya, kemudian menentukan spesifikasi pada *shell*. Dari tabel 9 Kern dengan pola *tube* dan OD *tube* yang dipilih, akan didapatkan Pt, ID shell, Nt, Passes (n).

Tahap berikutnya adalah menghitung nilai koefisien perpindahan panas keseluruhan dan *pressure drop* dari data spesifikasi *tube* dan *shell*, luas perpindahan panas, dan panjang *shell*. Nilai-nilai yang belum ditentukan dapat diasumsikan, seperti suhu dan nilai Ud. Ketika perhitungan sudah selesai, maka didapatkan nilai Uc dan *pressure drop*, selanjutnya dapat dievaluasi apakah nilai tersebut sudah diizinkan. Jika nilai *pressure drop* dan Uc sudah diizinkan maka alat *heat exchanger* sudah siap di memasuki tahap fabrikasi.



- | | | |
|---------------------------|--------------------------|--|
| 1. SHELL | 8. FLOATING HEAD FLANGE | 15. TRANSVERSE BAFFLES OR SUPPORT PLATES |
| 2. SHELL COVER | 9. CHANNEL PARTITION | 16. IMPINGEMENT BAFFLE |
| 3. SHELL CHANNEL | 10. STATIONARY TUBESHEET | 17. VENT CONNECTION |
| 4. SHELL COVER END FLANGE | 11. CHANNEL | 18. DRAIN CONNECTION |
| 5. SHELL NOZZLE | 12. CHANNEL COVER | 19. TEST CONNECTION |
| 6. FLOATING TUBESHEET | 13. CHANNEL NOZZLE | 20. SUPPORT SADDLES |
| 7. FLOATING HEAD | 14. TIE RODS AND SPACERS | 21. LIFTING RING |



Keterangan:

- A. Heater
- B. Shell and Tube Heat Exchanger
- C. Control panel
- D. Reservoir dingin
- E. Pompa
- F. Reservoir panas
- G. Flow meter

Gambar. Rangkaian alat shell and tube heat exchanger hasil perancangan

4.2. Spesifikasi Alat Heat Exchanger

Heat exchanger tipe shell and tube yang digunakan memiliki spesifikasi:

- **Spesifikasi pada *Shell***

Diameter dalam (IDs)	= 10 in
Jumlah baffle (N)	= 7 buah
Jumlah passes (ns)	= 1 pass
Fluida yang digunakan	= Air

- **Spesifikasi pada *Tube***

Diameter luar (ODt)	= ¾ in
Jumlah tube (N _t)	=12 buah
Panjang tube (L)	= 100cm
Jumlah passes (nt)	= 2 pass
Fluida yang digunakan	= Air
Tube pattern	= Triangular Pitch
Material	= Carbon steel

4.3. Cara Kerja Alat Hasil Perancangan

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah merangkai peralatan – peralatan yang telah ada sehingga menjadi suatu rangkaian alat penukar panas. Setelah itu masukkan air pada masing – masing reservoir dan menambahkan es batu pada reservoir dingin. Selanjutnya mengatur bukaan *valve* HE, kemudian hubungkan HE pada sumber listrik. Setelah HE dan sumber listrik telah tersambung nyalakan pompa untuk mensirkulasikan air pendingin ke *shell* dan

tunggu hingga *shell* terisi penuh dengan air pendingin. Setelah *shell* terisi penuh, tekan tombol ON pada *heater* sehingga air masuk dalam *tube* akan dipanaskan oleh *heater*. Amati dan catat perubahan suhu selama variable waktu yang dibutuhkan. Jika sudah selesai, matikan tombol off pada heater, kemudian bersihkan alat HE dengan membuang air pada reservoir.

