

## **BAB III**

### **METODE PERANCANGAN**

#### **3.1. Metode Perancangan**

Metode perancangan yang dapat dijabarkan dalam perancangan ini, yaitu:

1. Studi literatur

Sebagai landasan dalam melakukan sebuah penelitian, diperlukan teori penunjang yang memadai, baik mengenai ilmu dasar, metode penelitian, teknik analisis, maupun teknik penulisan. Teori penunjang ini dapat diperoleh dari buku pegangan, jurnal ilmiah nasional maupun internasional dan media *online*.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data harus mengetahui gambar bejana uap *vacuum pan*, data thermal, dan kapasitas kristal gula yang dihasilkan. Bila dalam pengumpulan data tidak lengkap menimbulkan kesulitan pada tahap awal perancangan, bahkan menyebabkan terhambatnya pemasangan alat tersebut. Oleh karena itu penelitian lapangan merupakan bagian dari pekerjaan perencanaan perancangan.

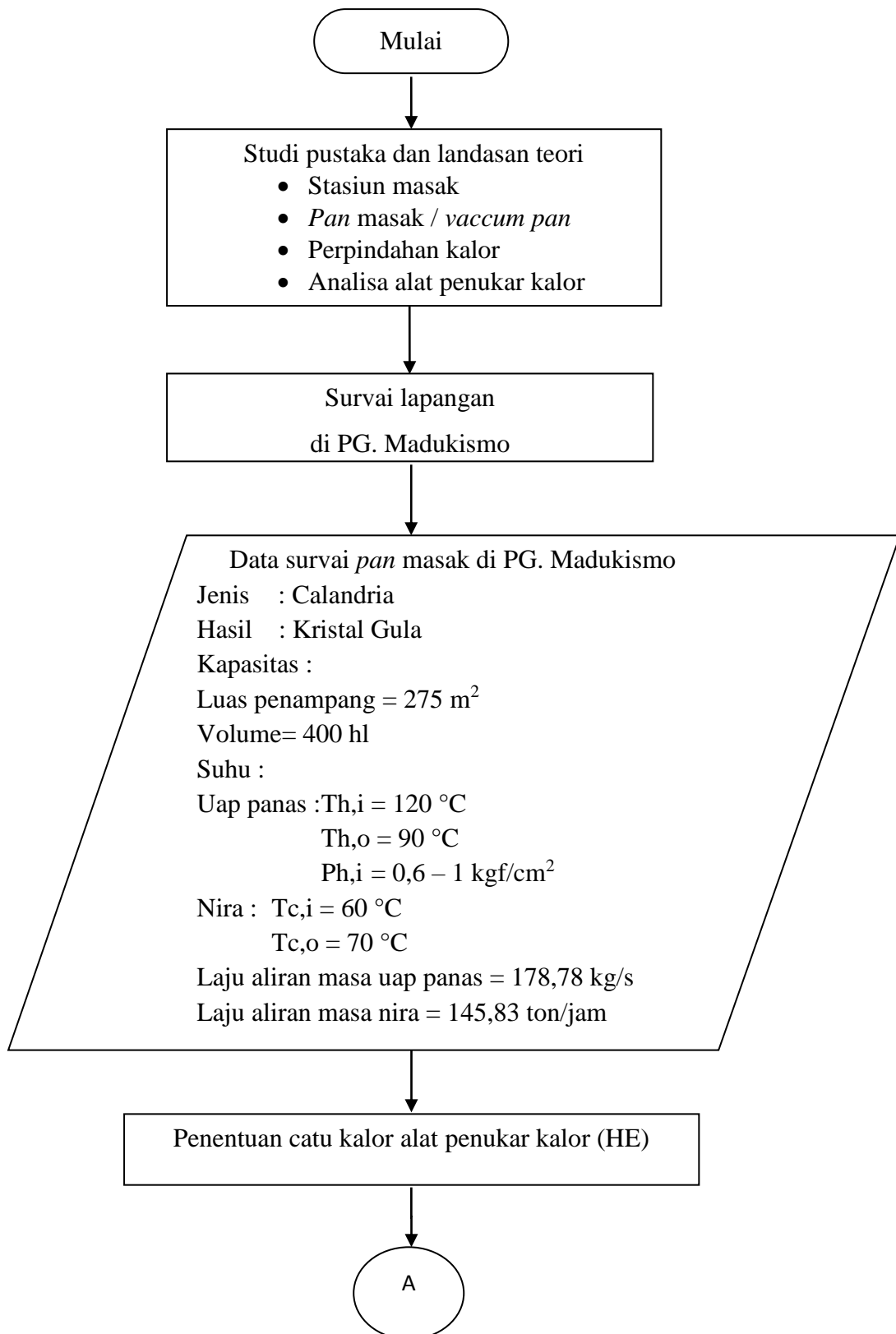
3. Perhitungan catu kalor pada bejana uap *vacuum pan* / pan masak calandria.

4. Kesimpulan hasil perhitungan.

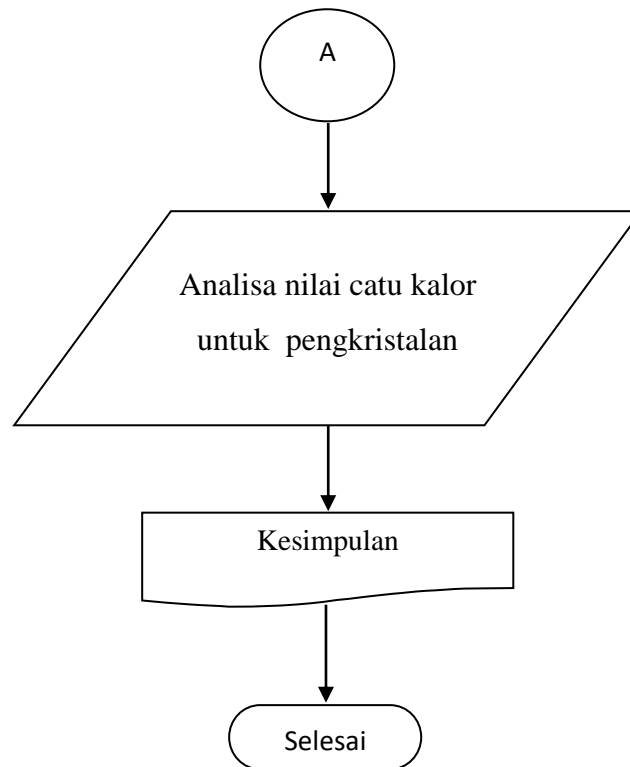
Pada tahap ini dilakukan kesimpulan hasil perhitungan yang telah dibuat terhadap rancangan pan masak yang efektif dan efisien.

#### **3.2. Diagram Alir Perancangan**

Secara garis besar proses perancangan ini dapat digambarkan dalam sebuah diagram alir (Gambar 3.1 )



**Gambar 3.1** Diagram alir perancangan



**Gambar 3.1** Diagram alir perancangan lanjutan

### 3.3. Perancangan Dasar

Beberapa pertimbangan utama dalam merancang *pan* masak adalah

- Derajat lewat jenuh,
- Jumlah inti yang ada atau luas permukaan total dari kristal yang ada,
- Pergerakan antara larutan dan kristal,
- Viskositas larutan,
- Lokasi dan kondisi instalasi,
- Kualitas nira cair,
- Pertimbangan ekonomis.

Adapun batasan-batasan dalam merancang sebuah *pan* masak antara lain :

- a. Seluruh bagian-bagian harus memiliki kekuatan yang memadai,
- b. Memiliki bentuk yang proposional,

- c. Seluruh bagian harus mudah dicapai untuk pemeriksaan, perbaikan, dan pemeliharaan,
- d. Penyediaan komponen pengganti mudah diperoleh,
- e. Terjamin dalam keamanan operasi.

### 3.4. Rencana Perhitungan / Desain Termal

1. Input data :  $T_{hi}$ ,  $T_{ho}$ ,  $T_{ci}$ ,  $T_{co}$ ,  $h_o$ ,  $h_i$
2. Perhitungan LMTD

$$LMTD = \frac{\Delta T_1 - \Delta T_2}{\ln \left( \frac{\Delta T_1}{\Delta T_2} \right)}$$

3. Luas permukaan

$$A = (\pi \cdot D) \cdot L$$

4. Menghitung koefisien perpindahan panas

$$U = \frac{1}{R_t \cdot A}$$

5. Menghitung dan menentukan koefisien perpindahan panas ( $h$ ) konveksi / konduksi / radiasi.

- $h_{kondensat}$
- $h_{pendingin}$

6. Perhitungan faktor koreksi LMTD

$$\triangleright F = \dots$$

- $P = \frac{\Delta T_{tube}}{\Delta T_{max}}$
- $R = \frac{\Delta T_{shell}}{\Delta T_{tube}}$

7. Menghitung catu kalor

$$Q = A \cdot U \cdot F \cdot LMTD_{CF}$$

8. Menampilkan hasil perhitungan desain termal/catu kalor.