

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Proses desain tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Lampung pada bulan April 2014 sampai Juli 2014.

3.2. Tahapan Pelaksanaan

Adapun tahapan pelaksanaan yang dilakukan dalam tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk memahami teori dasar yang berkaitan dengan pelaksanaan tugas akhir. Penulis melakukan studi literatur tentang *Binary power plant, heat exchanger* desain TEMA, ASME Section VIII Divisi 1, dan Tegangan pada *vessel*. Adapun literatur tersebut diperoleh dari sumber buku, referensi serta *browsing*.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk proses perhitungan desain *shell and tube*. Adapun untuk pengumpulan data karakteristik uap sisa PLTP di

Ulu Belu, penulis melakukan wawancara dan observasi langsung ke lapangan. Sedangkan untuk pengumpulan data karakteristik fluida sekunder (Propana) dan karakteristik yang dibutuhkan untuk turbin uap *binary* berkapasitas 100 KW, penulis melakukan studi literatur terhadap sumber buku dan referensi.

3. Perhitungan aliran, tekanan dan energi panas

Perhitungan ini dilakukan untuk memperoleh panjang *tube* yang digunakan sebagai pemanas dalam *heat exchanger*. Adapun persamaan yang digunakan dalam perhitungan manual yaitu persamaan (2.2) sampai persamaan (2.10).

4. Penentuan jenis material

Dalam menentukan jenis material yang digunakan untuk tiap komponen *shell and tube* yaitu *shell, tube, baffle, nozzle, front head dan rear head*. Penulis memilih jenis-jenis material berdasarkan ASME Section VIII Divisi 1.

5. Perhitungan Dimensi

Menghitung dimensi-dimensi untuk tiap komponen *shell and tube*. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung tebal pada tiap komponen *heat exchanger* yaitu persamaan (2.11) dan persamaan (2.12).

6. Analisa tegangan

Menghitung besar nilai tegangan yang terjadi pada komponen-komponen *shell and tube* dengan menggunakan persamaan (2.13) sampai (2.17). Jika komponen *heat exchanger* tidak aman, maka kembali ke tahapan penentuan jenis material. Namun jika sebaliknya, maka tahapan pelaksanaan dapat dilanjutkan.

7. Detail *drawing*

Menggambar 2 dimensi dan 3 dimensi secara detail komponen-komponen *shell and tube* yang telah didesain dengan menggunakan *Software Solidwork*.

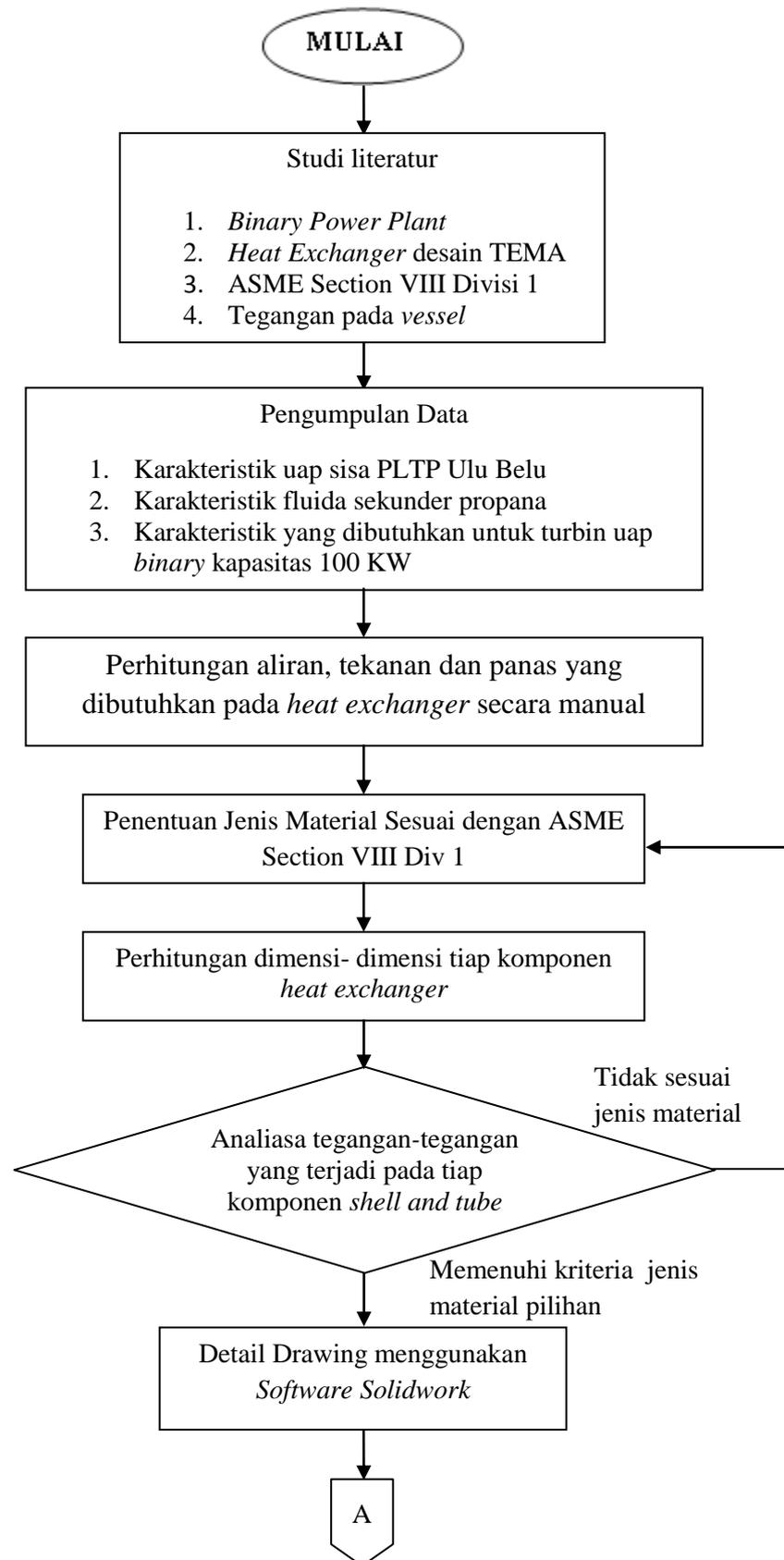
8. Pembuatan program perencanaan *heat exchanger*

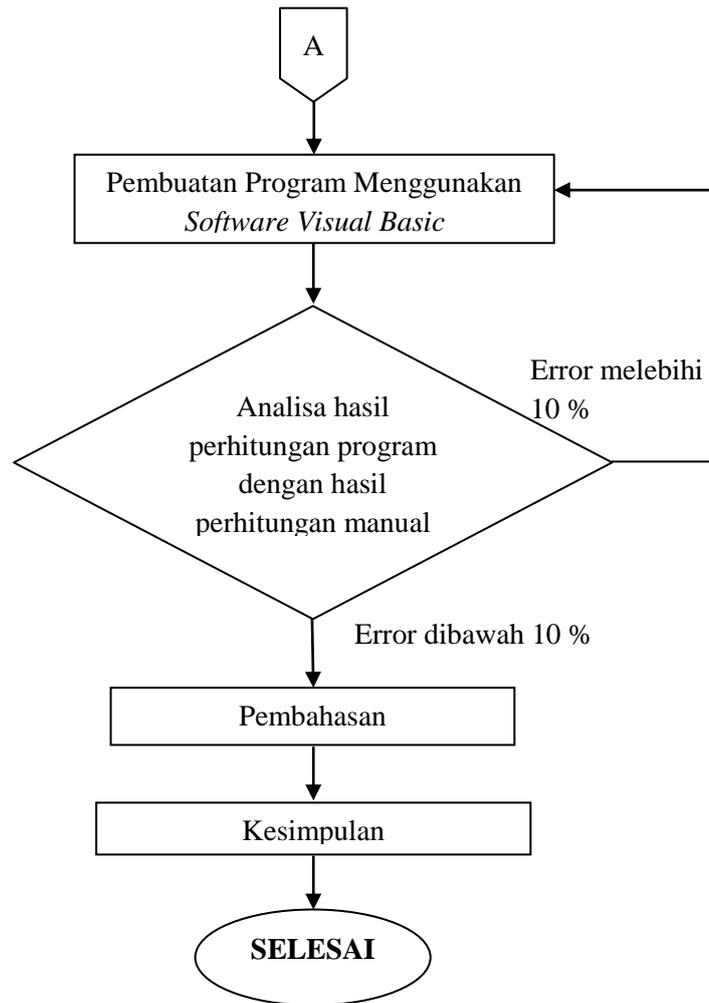
Program ini dibuat dengan tujuan untuk mempermudah dalam proses perhitungan pada perencanaan *shell and tube heat exchanger*. Pada program ini dibuat dengan menggunakan *Software Visual Basic*.

9. Pembahasan dan kesimpulan

Membahas serta memberikan kesimpulan terhadap hasil-hasil perencanaan *heat exchanger* yang telah diperoleh.

3.3. Alur Tahapan Pelaksanaan





Gambar 3.1 Diagram alur tahapan pelaksanaan