

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan tugas akhir ini dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Universitas Lampung pada bulan Mei 2014 sampai September 2014.

3.2 Pelaksanaan Penelitian

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis distribusi temperatur dan tegangan *thermal* pada hasil desain *heat exchanger* tipe *shell and tube* khususnya di bagian *shell, tube, nozzle, baffle dan head*. Analisis distribusi temperatur dilakukan dengan menggunakan metode analisis *fluent*. Metode ini mengaplikasikan kondisi batas dan iterasi perhitungan untuk mendapatkan *contour* warna dari temperatur aliran fluida yang mengalir pada komponen *heat exchanger*. Setelah menganalisis distribusi temperatur selanjutnya menganalisis tegangan *thermal* pada tiap komponen *heat exchanger*. Pada tahap ini peneliti menggabungkan metode analisis *Steady State Thermal* dan *Static Structural*. Metode ini menggabungkan antara pembebanan secara struktural yang diakibatkan adanya tekanan dan pembebanan *thermal* akibat adanya perbedaan temperatur untuk mendapatkan tegangan *thermal*

maksimum pada tiap komponen. Kemudian tegangan maksimum tersebut dibandingkan dengan tegangan *yeild* materialnya untuk menentukan apakah desain komponen tersebut aman jika dibandingkan dengan *safety factor* yang diambil yaitu 1,5. Jika ada komponen yang tidak aman atau melebihi dari *safety factor* yang diberikan maka akan dilakukan optimalisasi pemodelan dengan menambah ketebalan desain komponen. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan peneliti guna memenuhi tujuan penelitian dan penyelesaian rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data-data Pendukung

Pengumpulan data-data pendukung analisis berupa data teknis, properties dan geometri hasil rancangan *heat exchanger*.

2. Preprocessing

Dalam tahap ini dilakukan permodelan yang geometrinya akan didiskritisasi menjadi beberapa elemen, prosesnya disebut *meshing* yang akan digunakan untuk *analysis*. Proses *Preprocessing* terbagi menjadi dua tahapan sebagai berikut :

a. Pemodelan

Tahapan pemodelan dapat dilakukan menggunakan *software Solid Work* kemudian di *import* pada jendela simulasi *software FEA*.

b. Meshing

Tahapan *meshing* dilakukan pada komponen-komponen yang akan dianalisis dengan menggunakan *sizing*. Option ini dipilih karena dapat menentukan besarnya *mesh* menyesuaikan dengan geometri *heat exchanger*.

3. *Analysis*

Pada tahapan ini data-data yang dimasukkan pada tahap *preprocessing* sebelumnya akan digunakan sebagai *input* pada *code* elemen hingga untuk membangun dan menyelesaikan sistem persamaan aljabar linier atau non linier dengan menggunakan persamaan tegangan.

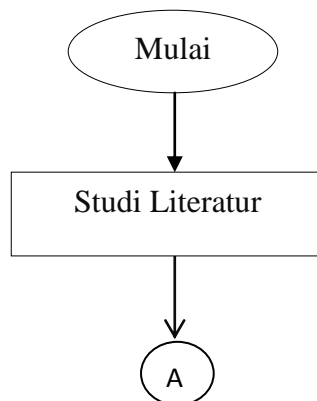
4. *Post-processing*

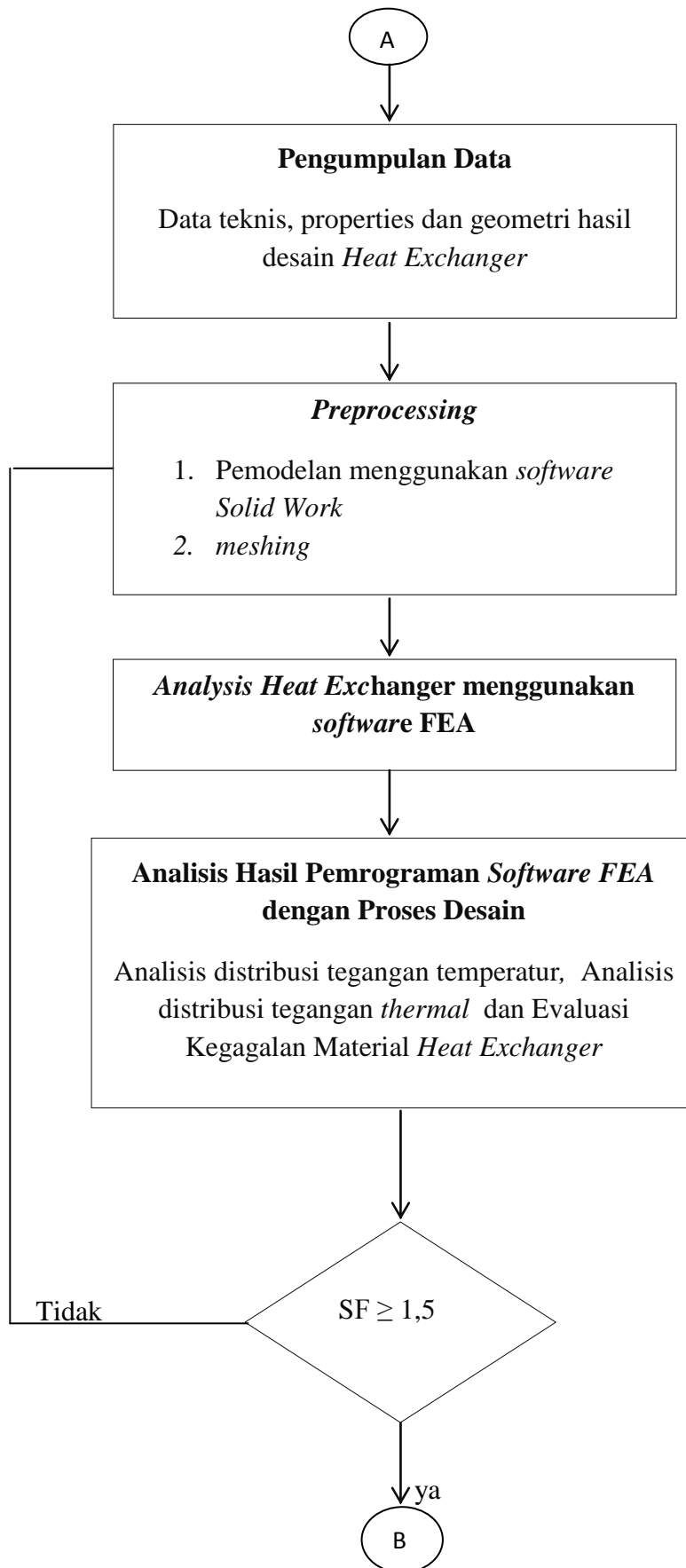
Menampilkan hasil akhir setelah penganalisan oleh model penganalisis dengan menampilkan data distribusi temperatur, distribusi tegangan dan tegangan *thermal* pada posisi bagian yang terdiskritisasi pada model geometri.

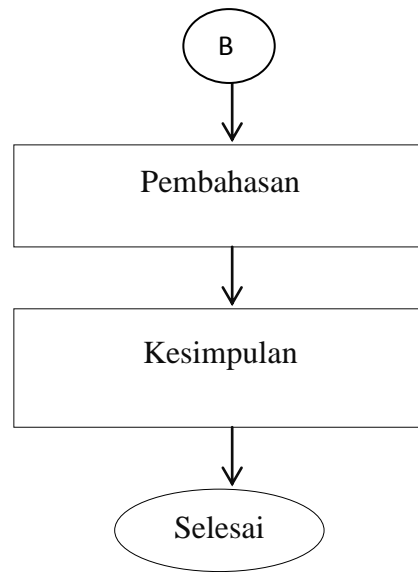
5. Pengolahan data *post-processing*

Pada pengolahan data *post-processing* dilakukan analisis distribusi temperatur, tegangan *thermal* dan evaluasi kegagalan material *heat exchanger* berdasarkan hasil pemodelan serta optimasi bila diperlukan.

3.3 Diagram Alir Penelitian







Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian