

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Lampung memiliki potensi panas bumi yang cukup tinggi yaitu sekitar 13 titik yang tersebar di beberapa wilayah. Potensi ini telah dimanfaatkan oleh Pertamina Geothermal Energy dan PT PLN untuk membuat sebuah pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP) di Ulubelu kabupaten Tanggamus.

Sebagaimana kita ketahui bahwa uap sisa yang dikeluarkan PLTP masih dapat dimanfaatkan kembali untuk pembangkit listrik baru yang disebut *Binary Power Plant*. Teknologi ini memanfaatkan alat *heat exchanger* untuk menyerap panas uap sisa PLTP dengan fluida kerja sehingga fluida kerja berubah fasa menjadi uap kemudian uap tersebut digunakan untuk memutar turbin dan selanjutnya menggerakkan generator untuk menghasilkan sumber daya listrik.

Untuk meningkatkan ketelitian dalam desain *heat exchanger* telah banyak dikembangkan metode perhitungan dengan mengembangkan dasar-dasar teori elemen hingga. Dasar dari metode elemen hingga adalah membagi benda kerja menjadi elemen-elemen kecil yang jumlahnya berhingga dan dapat menghitung reaksi akibat beban pada kondisi batas yang diberikan. Ide ini sangat membantu ketika perhitungan analitis diferensial sangat sulit

dilakukan karena berbagai faktor, misal karena geometri, variasi beban dan waktunya yang simultan (Yerri Susantio, 2004). Dari elemen-elemen tersebut dapat disusun persamaan-persamaan matrik yang bisa diselesaikan secara numerik dan hasilnya menjadi jawaban dari beban pada kondisi beban yang diberikan pada benda kerja tersebut. Salah satu alat perhitungan dengan metode elemen hingga adalah *software* ANSYS (Megyesy, 1972) yang bisa digunakan untuk evaluasi dalam berbagai model desain mekanik, *thermal* maupun model aliran fluida.

Sehingga dengan memanfaatkan *tool* yang ada dan untuk meningkatkan ketelitian dalam desain *heat exchanger* maka penulis akan menganalisis distribusi temperatur dan Tegangan *thermal* desain *heat exchanger* tipe *shell and tube* pada *Binary Power Plant* berkapasitas 100 KW di Pembangkit Listrik Tenaga Panas bumi (PLTP) yang ada di Ulubelu kabupaten Tanggamus provinsi Lampung dengan menggunakan *software Finite Elemen Analysis* (FEA).

1.2 Tujuan

Adapun Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis distribusi temperatur dan tegangan *thermal* yang terjadi pada desain *heat exchanger*.
2. Menganalisis efek beban *thermal* terhadap kekuatan material pada komponen *heat exchanger* mengacu pada faktor keamanan yang diberikan

3. Menganalisis dan memberikan solusi terhadap keamanan desain *heat exchanger* berdasarkan perbandingan tegangan yang diizinkan dengan tegangan aktual yang terjadi hasil pemrograman FEA.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Heat exchanger* yang akan dianalisis merupakan jenis *shell and tube* pada *Binary Power Plant* berkapasitas 100 KW di Ulubelu Kab. Tanggamus.
2. Dalam hal ini hanya membahas komponen-komponen berupa, *shell, tube, head, nozzle* dan *buffles*.
3. Dalam hal ini hanya dilakukan analisis distribusi temperatur dan tegangan *thermal* dimana pada analisis tegangan *thermal* pada *software* FEA ini menyertakan input analisis *static structural* yang berupa tekanan dan kondisi batas *frictionless support*.

1.4 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

I. PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan landasan teori dan beberapa literatur yang mendukung pembahasan tentang studi kasus yang diambil.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan metode yang digunakan penulis dalam pelaksanaan proses analisis desain *heat exchanger*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang simulasi-simulasi analisis distribusi temperatur dan tegangan *thermal* pada desain *heat exchanger* serta optimalisasi pemodelannya.

V. SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari analisis yang dilakukan serta pembahasan tentang studi kasus yang diambil.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan literatur-literatur atau referensi-referensi yang diperoleh penulis untuk menunjang penyusunan laporan tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Berisikan beberapa hal yang mendukung proses analisis desain *heat exchanger*.