BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Integritas struktur merupakan kekuatan suatu desain dengan material tertentu untuk menahan beban. Oleh karena itu, integritas struktur ini menjadi sangat penting dan perlu diperhatikan dalam mendesain bejana tekan *separator*. Suatu reaktor 3 fasa dalam kondisi normal beroperasi pada temperatur dan tekanan berkisar 49°C dan 50 psig. Dalam kondisi kecelakaan *separator*, khususnya kecelakaan parah dapat mengakibatkan meningkatnya temperatur dan tekanan operasi *separator*, dimana temperatur dapat mencapai 500°C. Untuk tetap menjamin keselamatan bejana tekan separator, maka analisis integritas struktur harus dilakukan dalam tahap desain.

Dalam menentukan integritas struktur, digunakan perbandingan tegangan *von mises* yang dihasilkan dengan hasil eksperimen *yield strenght* dari material yang digunakan selain itu diperlukan distribusi tegangan dan temperatur untuk melakukan analisa keamanan suatu bejana tekan *separator*. Eksperimen dilakukan dengan memvariasikan material dan beban uji. Karena pengujian integritas struktur memakan biaya yang besar, maka untuk menentukan integritas struktur yang sesungguhnya, digunakan metoda ekstrapolasi menggunakan persamaan-persamaan empiris yang disusun berdasarkan eksperimen. Selain itu, pengujian integritas struktur ini juga memiliki kendala lain, yaitu pengujian hanya bisa dilakukan menggunakan spesimen dengan ukuran dan bentuk yang spesifik.

Karena permasalahan tersebut, dikembangkan suatu metode kombinasi antara eksperimen dan analisis yang berdasarkan hasil uji tegangan menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan perangkat lunak berbasis elemen hingga. Metode pemodelan integritas struktur ini telah dilakukan pada beberapa kasus seperti pada *Heat Exchanger* dan *separator* 2 fasa . Hasil analisis menunjukkan, bahwa pada tingkat pembebanan dan temperatur yang sama, tegangan yang dihasilkan mendekati dengan hasil teoritis di posisi yang sama.

Untuk menganalisa *separator* 3 fasa dengan menghemat biaya percobaan lapangan, maka pada studi ini dilakukan analisis secara simulasi berbasis metode elemen hingga menggunakan perangkat lunak *ANSYS*. Simulasi dilakukan terhadap spesimen geometri bejana tekan separator di lapangan. Material yang digunakan adalah *carbon steel* tipe SA 516 Gr 70. Material ini adalah material yang digunakan dalam struktur bejana tekan dilapangan atau hasil data observasi langsung. Selain itu akan dilakukan pengujian integritas struktur dengan mengganti material menjadi *carbon steel* tipe SA-105, SB-152, SA-36, SA-202 Gr B, SA-353, SA-533 Gr B C3. Material ini dipilih karena material ini digunakan sebagai bahan komponen pembuatan bejana tekan berdasarkan *ASME section* II *part* A, II *part* D, III *Dev*. I, dan VIII maka dapat digunakan sebagai variable material. Melalui studi ini, diharapkan dapat diketahui perbedaan integritas struktur bejana tekan terhadap material penyusunnya sehingga dapat memberikan evaluasi pemilihan material pada bejana tekan *separator* 3 fasa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang di atas, pokok permasalahan yang harus diselesaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana distribusi panas pada bejana tekan ?
2. Bagaimana distribusi tegangan pada bejana tekan ?
3. Apa material yang lebih effisien untuk desain bejana tekan ?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui distribusi panas pada bejana tekan
2. Mengetahui distribusi tegangan pada bejana tekan
3. Memberikan saran pemilihan material bejana tekan yang paling optimal

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dan batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis dan simulasi dilakukan dengan menggunakan *software* ANSYS
2. Material yang dimodelkan dianggap homogen
3. Analisa tidak mencakup faktor ekonomi
4. Kondisi operasi di *setting* dalam keadaan operasi lapangan