

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada kehidupan sehari-hari banyak sekali proses perpindahan panas yang terjadi. Perpindahan panas terjadi ketika ada dua benda yang memiliki perbedaan temperatur bersentuhan, maka akan terjadi perpindahan panas dari benda yang memiliki temperatur yang lebih tinggi ke benda yang memiliki temperatur yang lebih rendah sesuai dengan hukum termodinamika. Panas yang dihasilkan dari suatu proses akan menimbulkan masalah apabila panas terakumulasi pada sistem tersebut, maka timbul pertanyaan bagaimana membuang panas hasil dari suatu proses sehingga tidak terjadi akumulasi panas pada sistem tersebut. Pada suatu sistem sangat penting mengetahui karakteristik termohidrolik yang terjadi di dalam sistem tersebut, karena dengan mengetahui karakteristiknya kita dapat memprediksi apa yang terjadi di dalam sistem tersebut. Untuk mengetahui karakteristik termohidrolik dari suatu sistem yang sangat kompleks tidak bisa hanya melalui eksperimen melainkan bisa menggunakan bantuan CFD. Simulasi menggunakan CFD membantu dalam mempelajari dinamika dari benda-benda atau zat yang mengalir dengan menyelesaikan menggunakan persamaan-persamaan matematis (Tuakia, 2008)

Dalam rangka perancangan reaktor TRIGA pelat diperlukan suatu perangkat lunak (*software*) yang akurat untuk menganalisis proses termohidrolik teras reaktor TRIGA tersebut. *Software* yang digunakan haruslah mampu menggambarkan keadaan yang terjadi pada sistem tersebut. Oleh karena itu

sebelum melakukan perancangan dilakukan terlebih dahulu validasi software yang akan digunakan. Software yang divalidasi adalah CFD, validasi dilakukan dengan cara membuat model eksperimen yang dalam penelitian ini berupa kolam eksperimen dengan pemanas berbentuk pelat lalu membuat modeling di software yang semirip mungkin dengan eksperimen, kemudian membandingkan hasil yang diperoleh modeling menggunakan software dan eksperimen. Dari hasil yang diperoleh dapat diketahui keakuratan software tersebut.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh (Wardhani & Rahardjo, 2013) yang melakukan analisis pada suatu sistem dengan satu pemanas berbentuk pelat. Penelitian dilakukan dengan mengganti fluida pendingin menjadi ZrO_2 dan dianalisis menggunakan program CFD. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa jika daya diperbesar maka perubahan temperatur menjadi besar, yang berarti potensi perpindahan panasnya juga semakin besar sehingga panas yang dipindahkan juga semakin besar. Perubahan temperatur fluida pendingin baik untuk fluida air maupun fluida nano hanya terjadi pada jarak antara 0 m sampai 0,1 m, sedang di atas 0,1 m temperatur fluida pendingin mulai konstan. Hal ini terlihat pula pada kurva distribusi kecepataannya, di dekat pemanas kecepataannya naik dan jauh dari pemanas turun karena pengaruh pemanasannya berkurang.

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka perlu adanya analisis lebih lanjut untuk mengetahui karakteristik termohidrolik pada suatu sistem dengan pemanas berbentuk pelat. Untuk dapat memprediksi dengan akurat maka perlu dilakukannya eksperimen serta simulasi menggunakan CFD agar hasil yang di dapat sesuai dengan yang terjadi di dalam sistem.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah berikut :

1. Sulitnya melakukan eksperimen pada sistem yang kompleks dan rumit.
2. Akumulasi panas yang terjadi pada sistem dapat mengakibatkan kerugian pada sistem tersebut.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Fluida yang digunakan adalah air.
2. Fluks panas pada pemanas konstan.
3. Aliran fluida dalam pipa adalah tunak, inkompresible, non viskos, dan tidak berotasi.
4. Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk simulasi adalah GAMBIT 2.4.6 dan Fluent 6.3.26 .

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keakuratan perangkat lunak CFD dalam mensimulasikan suatu sistem perpindahan panas yang terjadi didalam fluida sehingga dapat mengetahui CFD bisa digunakan atau tidak dalam perancangan reaktor TRIGA pelat.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini diantaranya:

1. Studi Literatur

Langkah awal penelitian ini adalah dengan mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Beberapa buku dan jurnal digunakan sebagai referensi.

2. Simulasi

Simulasi kolam eksperimen dilakukan menggunakan perangkat CFD diantaranya untuk membuat geometri digunakan GAMBIT 2.4.6 dan Fluent 6.3.26 untuk mengetahui karakteristik termohidrolik sistem.

3. Eksperimen

Eksperimen dilakukan di kolam eksperimen dengan pemanas pelat untuk mengetahui karakteristik termohidrolik sistem dan membandingkannya dengan hasil simulasi.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menerangkan secara umum mengenai latar belakang, perumusan masalah, menentukan maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori sebagai landasan teori yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini yang berasal dari buku, jurnal penelitian dan sumber literature lain.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah penelitian yang merupakan gambaran kerangka berfikir dalam melakukan penelitian dari awal sampai akhir.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data-data yang diperlukan dalam menganalisis permasalahan yang ada, serta penjelasan dari data yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil penelitian ini dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

