

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penggunaan pin sebagai pendingin internal (*pin-fin cooling*) merupakan teknik yang paling banyak digunakan untuk meningkatkan laju perpindahan panas dari permukaan *trailing edge* sudu turbin gas. *Trailing edge* merupakan bagian yang terkena beban termal yang tinggi, sehingga dibutuhkan sebuah sistem pendinginan yang efektif untuk menjaga sudu turbin agar tidak cepat rusak dan turbin gas memiliki efisiensi yang tinggi. Sistem pendingin yang digunakan pada turbin adalah dengan menggunakan cairan dan udara.

Dalam bidang keteknikan metode CFD (*Computational fluid dynamics*) merupakan salah satu cara mudah untuk menyelesaikan suatu persamaan – persamaan yang berkaitan dengan dinamika fluida dengan menggunakan komputer. Dengan memanfaatkan kecepatan komputer dalam melakukan perhitungan sehingga metode CFD sangat cocok digunakan untuk melakukan analisa terhadap sebuah sistem yang rumit dan sulit dipecahkan dengan perhitungan manual. Dengan demikian, CFD memiliki kelebihan untuk melakukan perhitungan dalam waktu yang singkat dan cepat.

Susunan sirip pin sangat berpengaruh terhadap kemampuan untuk memindahkan panas. Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian ulang terhadap eksperimen dari Rokhadi (2010) mengenai koefisien perpindahan

panas pada sirip pin berbentuk ellips susunan selang – seling dengan menggunakan metode CFD (*Computational fluid dynamics*)

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimanakah pengaruh bilangan Reynolds dan jarak antar titik pusat sirip dalam arah aliran udara (*streamwise direction*) terhadap karakteristik perpindahan panas dari sirip-sirip pin ellips susunan selang-seling (*staggered*) dalam saluran segiempat (*rectangular channel*).

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini masalah dibatasi sebagai berikut:

1. Komputasi dilakukan dengan pendekatan numerik, menggunakan software *ANSYS Fluent R15.0*
2. Varisi bilangan Reynolds antara 3000-39000
3. validasi yang dilakukan adalah *heat transfer coeffisien*, sedangkan penelitian mencakup *heat transfer coeffisien*, *velocity*, dan juga bilangan Reynolds

1.4 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui perbandingan antara hasil dari eksperimen dengan hasil dari pendekatan menggunakan CFD.

2. Untuk mengetahui pengaruh karakteristik variasi dari distribusi velocity(kecepatan) terhadap simulasi sirip pin elips susunan selang seling.
3. Bagaimana pengaruh bilangan Reynolds terhadap hasil simulasi.

Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mampu memberikan pengetahuan baru yang berguna dalam ilmu perpindahan panas, khususnya mengenai karakteristik perpindahan panas dari sirip-sirip pin elips susunan selang-seling (*staggered*) dalam saluran *rectangular channel*.
2. Dapat diterapkan dalam sistem pendinginan sudu-sudu turbin gas, sistem elektronik modern dan industri pesawat terbang.
3. Mengetahui cara mudah untuk menyelesaikan suatu persamaan – persamaan yang berkaitan dengan dinamika fluida dengan menggunakan sistem simulasi CFD

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian.

BAB II : Dasar teori, berisi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan pengujian susunan sirip pin, dasar teori tentang sirip pin dan software yang digunakan pada proses simulasi, dan juga

teori perhitungan perpindahan panas.

BAB III : Metodologi penelitian, menjelaskan tempat dan pelaksanaan penelitian, langkah-langkah penelitian dan pengambilan data.

BAB IV : Data dan analisis, menjelaskan data hasil pengujian, perhitungan data hasil pengujian serta analisis hasil dari perhitungan.

BAB V : Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran.