

BAB I

PEDAHULUAN

Pada bab ini penulis akan membahas latar belakang dilakukan penelitian yang disertai dengan perumusan masalah, batasan masalah dalam melakukan penelitian, tujuan dan manfaat dari penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Di zaman yang serba menggunakan teknologi ini, sebagian besar aktivitas manusia dihabiskan di dalam ruangan, mulai dari bekerja, bermain, istirahat ataupun melakukan kegiatan lainnya. Oleh sebab itu dibutuhkan ruangan yang nyaman agar dapat meningkatkan kinerja. Sebagian besar orang menghabiskan waktunya (lebih dari 90%) di dalam ruangan. Oleh sebab itu kecepatan udara di dalam ruangan yang baik sangat dibutuhkan untuk mendongkrak kinerja ataupun untuk beraktifitas. (Lee dan Chang, 2012).

Diketahui bahwa tidak mudah mencapai tingkat kenyamanan yang baik dengan iklim tropis lembab dengan tingkat curah hujan yang tinggi, kelembapan udara yang mencapai angka 90%, suhu udara yang mampu mencapai 38°C, aliran udara yang sedikit serta radiasi matahari yang menyengat dan mengganggu, dapat diatasi dengan mengatasi pengaruh negatif iklim dan memanfaatkan semaksimal mungkin pengaruh yang

(Talaroshaa, 2005; Kurnia dkk., 2010; Takahashi, 2005; Lippsmeier, G., 1994).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kenyamanan di dalam ruang tertutup menurut Lippsmeier, seperti temperatur udara, kelembapan udara, temperatur radiasi rata-rata dari atap dan dinding, kecepatan udara, dan tingkat pencahayaan.

Salah satu solusi untuk meningkatkan tingkat kenyamanan termal di suatu ruangan dari pengaruh negatif adalah dengan menggunakan pendingin Air Condotioner (AC). Sebagai tindak lanjut dari penelitian terhadap obyek ruang kelas gedung H Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta, dilakukan analisa aliran udara yang dihasilkan oleh Air Conditioning sehingga dapat diprediksi temperatur yang dihasilkan serta penyebarannya di dalam ruang tersebut.

Ada banyak cara yang dapat digunakan untuk mengetahui persebaran temperatur dan juga kecepatan aliran udara di dalam ruangan, salah satunya dengan menggunakan metode Computational Fluid Dynamic atau yang biasa disebut CFD. Di mana metode ini dikenal dengan metode perhitungan aliran fluida dengan menggunakan pedekatan numerik atau biasa dikenal dengan proses simulasi. Pada proses simulasi dengan metode CFD banyak sekali model turbulensi yang dapat digunakan tergantung dari obyek yang akan dilakukan proses simulasi dan juga jenis aliran udara. Umumnya model turbulensi yang digunakan dalam CFD adalah pemodelan K-Epsilon standart, tapi masih

banyak pemodelan turbulensi yang bisa digunakan. Seperti K-Epsilon Realisable, K-Epsilon RNG, K-Omega SST, K-Omega Standart, dan masih banyak lagi. Metode ini dikembangkan karena dalam perhitungan aliran fluida dibutuhkan perhitungan yang berulang-ulang, sesuai dengan berubahnya variable pada system. Pada penulisan Tugas Akhir ini akan dilakukan simulasi distribusi temperatur dan kecepatan aliran fluida menggunakan perangkat lunak Fluent versi 15.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang maka perumusan masalah dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana validasi komputasi terhadap pengukuran temperatur ruang yang dilakukan dengan menggunakan model viskositas K-Epsilon.
2. Bagaimana distribusi temperatur dan aliran udara pada ruangan H.404 dengan pemodelan turbulensi yang berbeda.
3. Bagaimana mengetahui persebaran suhu dan arah aliran fluida pada ruangan dengan menggunakan metode CFD.

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat terfokus pada rumusan masalah maka peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan desain sesuai dengan dimensi ruang H404
2. Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan pemodelan turbulensi K-Epsilon standar dan K-Omega Standar dan SST
3. Parameter yang ditentukan sesuai dengan kondisi nyata di ruang H404 pada tanggal 8 Mei 2017, pukul 13.00 WIB waktu eksperimen.
4. Proses Meshing menggunakan *software* Gambit 2.4.
5. Komputasi dilakukan dengan pendekatan numerik, menggunakan *software* ANSYS R15.0.

1.4. Tujuan Penelitian

Mengacu pada latar belakang dan perumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan validasi komputasi terhadap data pengukuran kondisi ruangan.
2. Untuk menguji pemodelan turbulensi yang cocok digunakan untuk proses simulasi ruangan dengan menggunakan berpendingin AC.
3. Menganalisis karakteristik dan juga pola persebaran suhu dan kecepatan serta arah di dalam ruangan dengan metode CFD.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran manakan pemodelan turbulensi yang cocok digunakan untuk melakukan simulasi dengan metode pendekatan numerik atau CFD.
2. Lebih mengenal metode pendekatan numerik atau CFD dalam bidang engineering.

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini, diuraikan sebagai berikut:

1. **Bab I** Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.
2. **Bab II** Berisi tentang Kajian Pustaka dan Dasar Teori yang berkaitan dengan penelitian tentang analisa model turbulensi yang digunakan pada ruangan berpendingin AC dengan metode CFD.
3. **Bab III** Metodologi Penelitian Diuraikan langkah atau proses penelitian dari awal sampai penelitian selesai agar di dapatkan gambaran secara jelas tahapan-tahapan yang dilakukan selama proses penelitian berlangsung dalam bentuk diagram alir.

4. **Bab IV** Dijelaskan tentang Validasi, hasil dan Pembahasan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, dari hasil yang sudah didapat kemudian dilakukan pembahasan sesuai dengan tujuan penelitian tugas akhir ini.
5. **Bab V** Penutup Berisi kesimpulan dan saran, kesimpulan terhadap penelitian yang telah dilakukan, dan saran yang berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan atau penelitian yang akan dilakukan di kemudian hari.