

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL BAHASA INDONESIA	i
HALAMAN JUDUL BAHASA INGGRIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xxiii
INTISARI	xxvi
ABSTRACT	xxvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Asumsi dan Batasan Masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Analisis Numerik Pengaruh Variasi Penggunaan <i>Air Barrier</i> dan Sudut Penyekat Arah Aliran Udara <i>Supply Diffuser</i> terhadap Distribusi Temperatur dan Kecepatan Udara dalam Kabin Penumpang Kereta Cepat	7
2.2. Pengaruh Metode Pengukuran, Jumlah Titik Pengukuran, Jarak dari <i>Disturbances</i> , dan Bentuk <i>Duct</i> terhadap Nilai Maksimal Error dari Pengukuran Aliran Udara	12

2.3. Perbandingan dan Pengaruh <i>Scale Down</i> terhadap Simulasi HVAC	
<i>Duct Insertion Loss</i>	16
2.4. Analisis dan Pengukuran Kebocoran Udara pada Sistem <i>Ducting</i>	19
2.5. Pengaruh Penggunaan <i>Air Barrier</i> dan Sudut Penyekat Arah Aliran Udara <i>Supply Diffuser</i> dalam Kabin Kereta Cepat	26
BAB III DASAR TEORI	29
3.1. <i>Heating, Ventilation, and Air Conditioning</i> (HVAC)	29
3.1.1. <i>Air Conditioning</i> (AC)	30
3.1.2. <i>Ducting</i>	30
3.2. Konsep Aliran Fluida	34
3.2.1. Massa Jenis (<i>Density</i>)	34
3.2.2. Viskositas (<i>Viscosity</i>)	35
3.2.3. <i>No-Slip Condition</i>	36
3.2.4. Aliran <i>Compressible</i> dan <i>Incompressible</i>	36
3.2.5. Aliran <i>Laminar</i> , <i>Transitional</i> , dan <i>Turbulent</i>	37
3.2.6. Aliran <i>Steady</i> dan <i>Transient</i>	38
3.2.7. Aliran <i>Uniform</i> dan <i>Non Uniform</i>	39
3.3. Konsep Tekanan	39
3.3.1. Tekanan Statis (<i>Static Pressure</i>)	41
3.3.2. Tekanan Dinamis (<i>Dynamic Pressure</i>)	41
3.3.3. Tekanan Total (<i>Total Pressure</i>)	42
3.3.4. Tekanan Diferensial (<i>Differential Pressure</i>)	42
3.4. <i>Energy Loss</i> pada Sistem <i>Duct</i>	43
3.4.1. <i>Friction Loss</i>	43
3.4.2. <i>Pressure Drop</i>	44
3.4.3. <i>Heat Loss</i>	45
3.4.4. <i>Leakage Loss</i>	47
3.5. Instrumen Pengukuran Aliran Udara	48
3.5.1. Anemometer	48
3.5.2. Manometer	51
3.6. <i>Finite Volume Method</i> (FVM)	55

3.7. <i>Computational Fluid Dynamic (CFD)</i>	56
3.7.1. Pemodelan Geometri	56
3.7.2. <i>Meshing</i>	57
3.7.3. Model Turbulensi	60
3.7.4. <i>Solver Formulation</i>	65
3.7.5. <i>Solution Control</i>	67
3.7.6. Uji Sensitivitas <i>Meshing</i>	67
3.7.7. Konvergensi	67
3.8. <i>Governing Equation</i>	68
3.8.1. Hukum Kekekalan Massa	68
3.8.2. Hukum Kekekalan Momentum	69
3.8.3. Hukum Kekekalan Energi	70
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	71
4.1. Pendekatan Penelitian	71
4.2. Lokasi Penelitian	72
4.3. Alat dan Bahan Penelitian	72
4.3.1. Alat Kategori Analisis Numerik	72
4.3.2. Alat Kategori Pengujian	77
4.3.3. Bahan Penelitian	82
4.4. Variabel Penelitian	86
4.4.1. Variabel Bebas	86
4.4.2. Variabel Terikat	86
4.4.3. Variabel Kontrol	86
4.5. Diagram Alir Penelitian	87
4.6. Prosedur Analisis Numerik pada <i>Supply Duct AC KCMP</i>	89
4.6.1. Studi Literatur dan Pengumpulan Data	89
4.6.2. <i>Import Geometri Supply Duct KCMP</i>	89
4.6.3. Pendefinisian Geometri	90
4.6.4. Proses <i>Meshing</i>	91
4.6.5. Tinjau Kualitas <i>Meshing</i>	93
4.6.6. Proses <i>Solver</i>	94

4.6.7. Tinjau Konvergensi Simulasi	104
4.6.8. <i>Post-Processing</i>	105
4.6.9. Analisis Data Simulasi	105
4.7. Prosedur Pengujian pada Model <i>Scaled-Down Supply Duct AC</i>	106
4.7.1. Perancangan	106
4.7.2. Manufaktur dan Perakitan	116
4.7.3. Pra-Pengujian	120
4.7.4. Pengambilan Data	131
4.7.5. Analisis Data Pengujian	134
4.8. Validasi Kesesuaian Data Hasil Simulasi dan Pengujian	135
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	136
5.1. Peninjauan Keakuratan Simulasi	136
5.1.1. Uji Sensitivitas <i>Mesh</i>	136
5.1.2. Konvergensi Hasil Simulasi	140
5.1.3. Keseimbangan Massa	141
5.2. Hasil Simulasi CFD <i>Supply Duct AC KCMP</i>	142
5.3. Hasil Pengujian <i>Scaled-Down Supply Duct AC</i>	159
5.4. Validasi dan Analisis Hasil Simulasi dan Pengujian	165
5.4.1. Validasi pada Parameter Laju Aliran Volumetrik	165
5.4.2. Validasi pada Parameter Kecepatan Aliran Udara	169
5.4.3. Validasi pada Parameter Penurunan Tekanan Udara	178
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	182
6.1. Kesimpulan	182
6.2. Saran	183
DAFTAR PUSTAKA	184
LAMPIRAN	186