

## 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	v
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvii
INTISARI	xxx
ABSTRACT	xxxi
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. Pengaruh Penggunaan <i>Air Barrier</i> dan Sudut Penyekat Arah Aliran Udara Supply <i>Diffuser</i> dalam Kabin Kereta Cepat	7
2.2. Pengaruh Jumlah <i>Diffuser</i> dan Sudut <i>Air Grill Ducting</i> AC terhadap Distribusi Temperatur dan Kecepatan Udara dalam Kabin Kereta Cepat	13
2.3. Pengaruh Variasi Dimensi Penampang <i>Ducting</i> AC terhadap <i>Heat Loss</i> , <i>Pressure Drop</i> , dan <i>Noise</i> pada Kereta Cepat	18
	xi

2.4. Pengaruh Bentuk Geometri <i>Ducting</i> Terhadap Kenyamanan Termal Penumpang Kereta	23
2.5. Pengaruh Penempatan <i>Diffuser Ducting</i> Terhadap Kenyamanan Termal Penumpang Kereta	30
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	<b>33</b>
3.1. <i>Heating, Ventilation, and Air Conditioning (HVAC)</i>	33
3.2. <i>Ducting AC</i>	35
3.3. <i>Thermal Comfort</i>	37
3.3.1. Standar ASHRAE 55-2023	37
3.3.2. Standar ASHRAE 23-2016	38
3.3.3. Standar ISO 7730:2005	40
3.3.4. Standar SNI 03-6572-2001	41
3.3.5. Peraturan Menteri Perhubungan Indonesia Nomor 7 Tahun 2022	42
3.4. <i>Mass Flow Rate</i>	42
3.5. <i>Fluid Flow</i>	44
3.5.1. Aliran Laminar dan Turbulen	44
3.5.2. Aliran <i>Steady</i> dan <i>Unsteady</i>	45
3.5.3. Aliran Alamiah dan Paksaan	45
3.6. <i>No Slip Condition</i>	46
3.7. Analisis Termodinamika	47
3.7.1. Hukum Termodinamika Pertama	47
3.7.2. Hukum Termodinamika Kedua	47
3.8. Analisis Perpindahan Kalor	48
3.8.1. Konduksi	48
3.8.2. Konveksi	48
3.8.3. Radiasi	49
3.9. <i>Transmitansi Termal</i>	49
3.10. <i>Finite Volume Method</i>	51
3.11. <i>Computational Fluid Dynamics (CFD)</i>	52
3.11.1. <i>Meshing</i>	53
3.11.2. Model Turbulensi	57

3.11.3. <i>Solver Formulation</i>	62
3.11.4. <i>Solution Control</i>	64
3.12. <i>Governing Equation</i>	64
3.12.1. Persamaan Kekekalan Massa	65
3.12.2. Persamaan Kekekalan Momentum	65
3.12.3. Persamaan Kekekalan Energi	66
3.13. Uji Sensitivitas <i>Mesh</i>	67
3.14. Konvergensi	68
3.15. Indeks Ketidakseragaman	68
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	<b>70</b>
4.1. Alat Penelitian	70
4.2. Bahan Penelitian	76
4.3. Variabel Penelitian	80
4.3.1. Variabel Bebas	80
4.3.2. Variabel Terikat	80
4.3.3. Variabel Kontrol	80
4.4. Variasi Penelitian	81
4.5. Diagram Alir Penelitian	84
4.6. <i>Design of Experiment</i>	85
4.7. Prosedur Penelitian	86
4.7.1. Studi Literatur dan Perhitungan Data	86
4.7.2. Pembuatan Model Geometri Menggunakan <i>Software</i> CAD	95
4.7.3. Pendefinisian Area Geometri	97
4.7.4. Pembuatan <i>Meshing</i>	99
4.7.5. Pengaturan <i>Set-up</i>	101
4.7.6. <i>Post Processing</i>	110
4.7.7. Analisis Data	111
4.7.8. Komparasi	113
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>114</b>
5.1. Akurasi Hasil Simulasi	114
5.1.1. Uji Sensitivitas <i>Mesh</i>	114

5.1.2. Konvergensi Hasil Simulasi	123
5.1.3. Keseimbangan Massa dan Energi	127
5.2. Simulasi <i>Supply Duct</i> dengan Variasi Geometri	128
5.2.1. Hasil dan Pembahasan Simulasi Model <i>Supply Duct</i> Variasi 1	128
5.2.2. Hasil dan Pembahasan Simulasi Model <i>Supply Duct</i> Variasi 2	133
5.2.3. Hasil dan Pembahasan Simulasi Model <i>Supply Duct</i> Variasi 3	138
5.2.4. Hasil dan Pembahasan Simulasi Model <i>Supply Duct</i> Variasi 4	143
5.2.5. Analisis Model <i>Supply Duct</i> dengan Variasi Geometri	146
5.3. Simulasi <i>Supply Duct</i> dengan Variasi <i>Air Barrier</i>	149
5.3.1. Hasil dan Pembahasan Simulasi Model <i>Supply Duct</i> Variasi 5	149
5.3.2. Hasil dan Pembahasan Simulasi Model <i>Supply Duct</i> Variasi 6	153
5.3.3. Analisis Model <i>Supply Duct</i> dengan Variasi <i>Air Barrier</i>	156
5.4. Simulasi <i>Supply Duct</i> dengan Variasi <i>Cross-Sectional Area</i>	158
5.4.1. Hasil dan Pembahasan Simulasi Model <i>Supply Duct</i> Variasi 7	158
5.4.2. Hasil dan Pembahasan Simulasi Model <i>Supply Duct</i> Variasi 8	163
5.4.3. Hasil dan Pembahasan Simulasi Model <i>Supply Duct</i> Variasi 9	166
5.4.4. Analisis Model <i>Supply Duct</i> Bertingkat Terbaik	171
5.5. Simulasi <i>Ducting</i> dengan Kabin dan <i>Variasi Return Duct</i>	174
5.5.1. Hasil Simulasi Model <i>Ducting</i> dan Kabin dengan <i>Return Duct</i> Tengah	174
5.5.2. Hasil Simulasi Model <i>Ducting</i> dan Kabin dengan <i>Return Duct</i> Tepi	177
5.5.3. Analisis Keseragaman Temperatur	180
5.5.4. Analisis Keseragaman Kecepatan udara	191
5.5.5. Analisis Model <i>Supply Duct</i> dengan Kabin Terbaik	204
5.5.6. Analisis Model <i>Return Duct</i> Terbaik	207
5.6. Komparasi dengan Kereta yang Beroperasi	209
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>211</b>
6.1. Kesimpulan	211
6.2. Saran	212
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>213</b>

## LAMPIRAN

217