

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>iii</b>
<b>NASKAH SOAL TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....</b>	<b>xxii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xxiv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xxv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Faktor Kenyamanan Termal di dalam Kendaraan.....	7
2.2 Jenis Sistem Ventilasi Ruangan .....	10
2.3 Pengaruh Posisi <i>Inlet</i> dan <i>Outlet</i> terhadap Distribusi Kecepatan dan Temperatur di dalam Bus .....	12

2.4 Simulasi Distribusi Temperatur Udara pada Ruang Penumpang Bus dengan Metode CFD.....	15
2.5 Evaluasi Kinerja Berbagai <i>Air Distribution System</i> .....	17
<b>BAB III DASAR TEORI .....</b>	<b>20</b>
3.1 <i>Air Conditioning</i> .....	20
3.2 Sistem Refrigerasi Kompresi Uap .....	21
3.3 Sistem <i>Air Conditioning</i> Bus .....	23
3.4 Analisis Termodinamika .....	24
3.4.1 Hukum Termodinamika Pertama .....	24
3.4.2 Hukum Termodinamika Kedua.....	25
3.5 Hukum Kekekalan Massa.....	25
3.6 Analisis Perpindahan Kalor .....	26
3.6.1 Konduksi .....	26
3.6.2 Konveksi .....	26
3.6.3 Radiasi.....	27
3.7 Transmittansi Termal.....	27
3.8 Kenyamanan Termal .....	28
3.8.1 Faktor yang Mempengaruhi Kenyamanan Termal .....	29
3.8.2 Standar Kenyamanan Termal.....	32
3.9 <i>Finite Volume Method</i> .....	34
3.10 Teori <i>Computational Fluid Dynamics</i> (CFD) .....	35
3.10.1 <i>Governing Equation</i> .....	35
3.10.2 Model Turbulensi .....	37
3.10.3 Model <i>Boussinesq</i> .....	40
3.10.4 <i>Solution Control</i> .....	41
3.10.5 Formulasi <i>Solver</i> .....	43
3.10.6 Konvergensi .....	43
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
4.1 Pendekatan Penelitian.....	45
4.2 Diagram Alir Penelitian.....	47

4.3	Lokasi Penelitian .....	48
4.4	Alat dan Objek Penelitian.....	48
4.4.1	Alat Penelitian.....	48
4.4.2	Objek Penelitian .....	53
4.5	Variabel Penelitian .....	58
4.6	Prosedur Penelitian.....	59
4.6.1	Identifikasi masalah .....	59
4.6.2	<i>Pre-Processing</i> .....	59
4.6.3	<i>Solver Execution</i> .....	60
4.6.4	<i>Post-processing</i> .....	60
4.7	Variasi Desain .....	61
4.8	Prosedur Simulasi.....	66
4.9	Diagram Alir Proses Simulasi .....	76
<b>BAB V ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>78</b>
5.1	Permodelan Simulasi Ruang Penumpang Bus .....	78
5.2	Perhitungan <i>Heat Transfer Coefficient</i> .....	79
5.2.1	Perhitungan <i>Overall Heat Transfer Coefficient</i> Dinding dan Atap .....	79
5.2.2	Perhitungan <i>Overall Heat Transfer Coefficient</i> Lantai.....	81
5.2.3	Perhitungan <i>Overall Heat Transfer Coefficient</i> Jendela .....	83
5.3	Kualitas <i>Mesh</i> .....	85
5.4	Konvergensi Hasil Simulasi .....	90
5.5	<i>Mesh Sensitivity Test</i> .....	91
5.6	Validasi Hasil Simulasi .....	92
5.7	Hasil Simulasi CFD Ruang Penumpang Bus .....	94
5.7.1	Hasil Simulasi Geometri Ruang Penumpang Bus dengan Skema 1 (Skema Dasar) .....	95
5.7.2	Hasil Simulasi Geometri Ruang Penumpang Bus dengan Variasi Skema 2 .....	100
5.7.3	Hasil Simulasi Geometri Ruang Penumpang Bus dengan Variasi Skema 3 .....	106

5.7.4 Hasil Simulasi Geometri Ruang Penumpang Bus dengan Variasi Skema 4 .....	111
5.7.5 Hasil Simulasi Geometri Ruang Penumpang Bus dengan Variasi Skema 5 .....	116
5.7.6 Hasil Simulasi Geometri Ruang Penumpang Bus dengan Variasi Skema 6 .....	121
5.8 Perbandingan Hasil Simulasi .....	126
5.8.1 Perbandingan Kurva Temperatur Udara pada Variasi Letak <i>Air Supply Diffuser</i> .....	126
5.8.2 Perbandingan Kurva Temperatur Udara pada Variasi Letak <i>Air Return Grille</i> .....	128
5.8.3 Perbandingan Kurva Kecepatan Udara pada Variasi Letak <i>Air Supply Diffuser</i> .....	131
5.8.4 Perbandingan Kurva Kecepatan Udara pada Variasi Letak <i>Air Return Grille</i> .....	133
5.8.5 Perbandingan Kurva Temperatur Udara pada Seluruh Variasi .....	136
5.8.6 Perbandingan Kurva Kecepatan Udara Rata-rata pada Seluruh Variasi .....	137
5.9 Indeks <i>Temperature Nonuniformity</i> .....	138
5.10 Indeks <i>Velocity Nonuniformity</i> .....	140
5.11 <i>Heat Removal Efficiency</i> .....	143
5.12 Penentuan Variasi Tata Letak <i>Air Supply Diffuser</i> dan <i>Air Return Grille</i> Paling Optimal .....	145
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>146</b>
6.1 Kesimpulan.....	146
6.2 Saran .....	147
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>148</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>152</b>