

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvii
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Natural Gas</i>	6
2.1.1 Klasifikasi Berdasarkan Sumber	7
2.1.2 Klasifikasi Berdasarkan Komposisi Kimia	9
2.1.3 Keunggulan Bahan Bakar <i>Natural Gas</i>	10

2.2	<i>Coke Oven Gas</i>	12
2.2.1	<i>Pemurnian Coke Oven Gas</i>	13
2.2.2	<i>Penggunaan Coke Oven Gas Dalam Dunia Industri</i>	14
2.3	<i>Reheating Furnace</i>	18
2.3.1	<i>Simulasi Reheating Furnace menggunakan CFD</i>	20
BAB III DASAR TEORI		24
3.1	Prinsip Pembakaran	24
3.1.1	Bahan Bakar	24
3.1.2	Syarat Terjadinya Pembakaran	26
3.1.3	Jenis – Jenis Pembakaran	26
3.2	<i>Burner pada Reheating Furnace</i>	28
3.2.1	Jenis – jenis <i>burner</i>	28
3.2.2	Susunan <i>Burner</i>	30
3.2.3	Peningkatan Efisiensi	33
3.3	Perhitungan Reaksi Pembakaran	36
3.3.1	Persamaan Keadaan (<i>Equation of State</i>)	36
3.3.2	Konservasi Massa	37
3.3.3	Fraksi Mol dan Fraksi Massa Reaktan	37
3.3.4	<i>Air to Fuel Ratio</i>	38
3.3.5	<i>Equivalence Ratio (ϕ)</i>	39
3.4	<i>Computational Fluid Dynamics</i> dalam Reaksi Pembakaran	39
3.4.1	<i>Pressure-Based Solver</i>	39
3.4.2	<i>Energy Equation</i> Untuk Model <i>Non-Premixed Combustion</i>	41
3.4.3	<i>Realizable $k - \epsilon$ Viscous Model</i>	42
3.4.4	<i>Non – Premixed Combustion Species Model</i>	43

3.4.5	SIMPLE <i>Solution Methods</i>	45
3.4.6	Kriteria Konvergensi	46
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN		47
4.1	Alur Penelitian	47
4.2	Alat Penelitian	49
4.2.1	<i>Autodesk Inventor Professional 2017</i>	49
4.2.2	<i>ANSYS Design Modeler</i>	50
4.2.3	<i>ANSYS Meshing</i>	50
4.2.4	<i>ANSYS Fluent</i>	51
4.2.5	<i>ANSYS CFD – Post</i>	52
4.3	Bahan Penelitian	53
4.3.1	Data Desain	53
4.3.2	Data Validasi	54
4.3.3	Data Perhitungan	54
4.4	Metode Perhitungan	55
4.4.1	Perhitungan AFR Stoikiometris	55
4.4.2	Perhitungan Nilai Kalor	55
4.4.3	Perhitungan <i>Equivalence Ratio</i> (ϕ)	56
4.5	Proses Simulasi	57
4.5.1	<i>Pre – processing</i>	57
4.5.2	<i>Processing</i>	61
4.5.3	<i>Post – processing</i>	65
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		67
5.1	Perhitungan Awal Pembakaran <i>Natural Gas</i> dan <i>Coke Oven Gas</i> pada <i>Reheating Furnace</i>	67

5.1.1	<i>Air to Fuel Ratio</i> Stoikiometris	67
5.1.2	Nilai Kalor <i>Natural Gas</i> dan <i>Coke Oven Gas</i>	69
5.1.3	<i>Equivalence Ratio</i> (ϕ)	70
5.2	Hasil Simulasi Pembakaran	72
5.2.1	Temperatur Rata – Rata Pembakaran <i>Natural Gas</i>	72
5.2.2	<i>Equivalence Ratio</i> Pembakaran <i>Coke Oven Gas</i>	73
5.2.3	Aliran Udara Hasil Pembakaran	74
5.2.4	Distribusi temperatur di dalam <i>reheating furnace</i>	79
BAB VI PENUTUP		83
6.1	Kesimpulan	83
6.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN		87