

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	i
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xx
INTISARI.....	xxii
ABSTRACT.....	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Erosi Akibat Partikel dalam Fluida Kerja	5
2.2 Analisis Erosi pada Pipa Akibat Aliran Partikel Melalui Metode Eksperimen.....	13
2.3 Analisis Erosi pada Pipa Akibat Aliran Partikel Melalui Metode Simulasi Numerik.....	16
2.4 Modifikasi pada Pipa untuk Mengurangi Tingkat Erosi	25

BAB III DASAR TEORI	33
3.1 Batu Bara	33
3.1.1 Jenis – jenis Batu bara.....	33
3.1.2 Properti Fisik dan Kimia Batu Bara	34
3.2 <i>Pulverized Coal Boiler</i>	36
3.2.1 Metode Pembakaran <i>Pulverized Coal</i>	36
3.2.2 <i>Pulverizer</i>	37
3.2.3 Prinsip Kerja <i>Pulverizer</i>	39
3.2.4 Tipe – tipe <i>Pulverizer</i>	40
3.2.5 Komponen pada <i>Pulverizer</i>	41
3.3 Aliran Fluida.....	44
3.3.1 Sifat Dasar Fluida.....	45
3.3.2 Tipe-tipe Aliran Fluida.....	48
3.3.3 Persamaan Kontinuitas	51
3.3.4 Aliran dalam Pipa.....	52
3.3.5 Aliran <i>Swirl</i> Fluida.....	55
3.3.6 Kerugian Aliran pada Pipa	57
3.4 <i>Computational Fluid Dynamics (CFD)</i>	61
3.4.1 <i>Governing Equations</i>	63
3.4.2 <i>Finite Volume Method</i>	67
3.4.3 Model Turbulensi pada Pendekatan Numerik.....	68
3.4.4 Permodelan <i>Drag</i> Partikel.....	71
3.5 <i>Computational Particle Fluid Dynamics (CPFD)</i>	73
3.5.1 Model Erosi <i>Software CPFD</i>	74
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	76

4.1	Diagram Alir.....	76
4.2	Alat Penelitian	80
4.2.1	<i>Microsoft Excel</i>	80
4.2.2	<i>Autodesk Inventor Professional 2021</i>	81
4.2.3	<i>Software CPFD</i>	82
4.2.4	<i>GMV</i>	82
4.2.5	<i>Software Pengolah Grafik Data Hasil Simulasi</i>	83
4.3	Bahan Penelitian.....	83
4.3.1	Data Kinerja Pipa <i>Outlet</i> Batu Bara	83
4.3.2	Partikel Batu Bara	84
4.4	Pembuatan Model Simulasi	85
4.4.1	Pembuatan Model 3D Pipa <i>Outlet</i> Batu Bara	85
4.4.2	Pembuatan Model 3D <i>Twisted Tape</i>	87
4.4.3	<i>Assembly Twisted Tape</i> pada <i>Elbow Pipa Outlet</i>	90
4.4.4	Pembuatan <i>Grid</i>	91
4.5	<i>Simulation Setup</i>	93
4.6	Kondisi Operasi	94
4.6.1	<i>Initial Condition</i>	95
4.6.2	<i>Boundary Condition</i>	95
4.7	Data Hasil Simulasi	96
BAB V HASIL & PEMBAHASAN		100
5.1	Validasi Penelitian dengan Hasil <i>Dirty Air Test</i>	100
5.2	Simulasi penggunaan <i>Twisted Tape</i> pada <i>Elbow Pipa Outlet</i> Batu Bara	102

5.3	Hasil Simulasi CPFD <i>Elbow Pipa Outlet</i> Batu Bara dengan Variasi Jumlah <i>Tape Twist</i> pada <i>Twisted Tape</i>	103
5.3.1	<i>Elbow Pipa Outlet</i> tanpa <i>Orifice</i>	103
5.3.2	<i>Elbow Pipa Outlet</i> dengan <i>Orifice</i>	117
5.3.3	Perbandingan Unjuk Kerja <i>Twisted Tape</i> Keseluruhan	134
5.4	Hasil Simulasi CPFD <i>Elbow Pipa Outlet</i> Batu Bara dengan Variasi Sudut Pemasangan <i>Twisted Tape</i>	137
5.4.1	Sudut Pemasangan 0°	137
5.4.2	Sudut Pemasangan 45°	142
5.4.3	Sudut Pemasangan 90°	146
5.4.4	Sudut Pemasangan 135°	151
5.4.5	Sudut Pemasangan 180°	156
5.4.6	Perbandingan Unjuk Kerja Hasil Simulasi Numerik dengan Variasi Sudut Pemasangan <i>Twisted Tape</i>	156
BAB VI PENUTUP		160
6.1	Kesimpulan.....	160
6.2	Saran	161
DAFTAR PUSTAKA		163
LAMPIRAN.....		166