

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
INTISARI	xvi
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Studi Penelitian Aliran dalam Siklon.....	4
 BAB III. DASAR TEORI	 8
3.1 Polutan Partikel.....	8
3.2 Aliran dalam Siklon	12
3.2.1 Aliran Berputar (<i>Vortex</i>).....	12
3.2.2 Komponen Kecepatan.....	14

3.3	Siklon Separator.....	16
3.3.1	Gaya Sentrifugal	19
3.3.2	Efisiensi Pengumpulan	21
3.3.3	<i>Cut Diameter</i>	23
3.3.4	<i>Pressure Drop</i>	23
BAB IV.	METODOLOGI PENELITIAN	27
4.1	Alat dan Bahan.....	27
4.2	Jalan Penelitian	28
4.3	Kondisi Komputasi	40
BAB V.	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
5.1	Variasi Sudut Inlet	43
5.2	Variasi Panjang <i>Cone Inlet / Outlet</i> - Silinder	51
5.3	Variasi Panjang <i>Cone Inlet</i>	58
5.4	Variasi Diameter <i>Cone Inlet</i>	64
5.5	Variasi Bentuk <i>Inlet</i> Siklon	70
BAB VI.	PENUTUP	77
6.1	Kesimpulan	77
6.2	Saran	78
	DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Ilustrasi <i>vortex</i> dalam siklon.....	5
Gambar 2.2.	Hasil penelitian tentang panjang <i>vortex</i>	6
Gambar 3.1.	Karakteristik partikel berdasarkan ukuran dan alat penangkap partikel.....	11
Gambar 3.2.	Komponen kecepatan dalam 3d, 2d dan aximetris.....	14
Gambar 3.3.	Profil komponen kecepatan pada aliran dalam siklon.....	15
Gambar 3.4.	Penangkapan partikel akibat gaya sentrifugal.....	16
Gambar 3.5.	Jenis-jenis siklon.....	17
Gambar 3.6.	Bagian-bagian siklon	18
Gambar 3.7.	Aliran dalam siklon.....	20
Gambar 3.8.	Grafik hubungan antara ukuran partikel dengan efisiensi siklon.....	23
Gambar 3.9.	Grafik hubungan antara <i>cut diameter</i> dengan efisiensi siklon	23
Gambar 4.1.	Siklon acuan tampak depan.....	27
Gambar 4.2.	Siklon acuan tampak samping.....	27
Gambar 4.3.	Siklon acuan dalam gambit.....	28
Gambar 4.4.	Meshing siklon acuan.....	29
Gambar 4.5.	Panel formula solver.....	31
Gambar 4.6.	Panel model viskos.....	32
Gambar 4.7.	Panel model fase diskrit.....	33
Gambar 4.8.	Panel <i>injection properties</i>	33
Gambar 4.9.	Panel material.....	34
Gambar 4.10.	Panel kondisi batas <i>ash hopper</i>	35
Gambar 4.11.	Panel kondisi batas <i>inlet</i>	36
Gambar 4.12.	Panel kondisi batas <i>wall</i>	37
Gambar 4.13.	Panel <i>solution controls</i>	37
Gambar 4.14.	Panel <i>solution initialization</i>	39

Gambar 4.15. Diagram alir simulasi.....	42
Gambar 5.1. Perbandingan tekanan statis pada variasi sudut inlet.....	43
Gambar 5.2 grafik <i>pressure drop</i> vs sudut inlet siklon.....	45
Gambar 5.3. Perbandingan kecepatan tangensial pada variasi sudut inlet.....	46
Gambar 5.4. Grafik efesiensi penangkapan vs sudut inlet siklon.....	50
Gambar 5.5. Perbandingan tekanan statis pada variasi panjang <i>cone inlet / outlet</i> - silinder.....	51
Gambar 5.6. Grafik <i>pressure drop</i> vs bentuk siklon.....	53
Gambar 5.7. Perbandingan kecepatan tangensial pada variasi panjang <i>cone inlet / outlet</i> - silinder.....	54
Gambar 5.8. Grafik efesiensi penangkapan vs bentuk siklon.....	57
Gambar 5.9. Perbandingan tekanan statis pada variasi panjang <i>cone inlet</i>	58
Gambar 5.10. Grafik <i>pressure drop</i> vs panjang <i>cone inlet</i> siklon.....	59
Gambar 5.11. Perbandingan kecepatan tangensial pada variasi panjang <i>cone inlet</i>	60
Gambar 5.12. Grafik efisiensi penangkapan vs panjang <i>cone inlet</i> siklon.....	63
Gambar 5.13. Perbandingan tekanan statis pada variasi diameter <i>cone</i> kanan.....	64
Gambar 5.14 grafik <i>pressure drop</i> vs diameter <i>cone inlet</i>	65
Gambar 5.15. Perbandingan kecepatan tangensial pada variasi diameter <i>cone inlet</i>	66
Gambar 5.16. Grafik efisiensi penangkapan vs diameter <i>cone inlet</i>	69
Gambar 5.17. Perbandingan tekanan statis pada variasi bentuk <i>inlet</i> siklon.....	70
Gambar 5.18. Grafik <i>pressure drop</i> vs bentuk <i>inlet</i> siklon.....	71
Gambar 5.19. Perbandingan kecepatan tangensial pada variasi bentuk <i>inlet</i> siklon.....	72
Gambar 5.20. Grafik efisiensi penangkapan vs bentuk <i>inlet</i> siklon.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Ukuran partikel berdasarkan EPA.....	9
Tabel 3.2.	Standarisasi siklon.....	26
Tabel 4.1.	Kondisi Komputasi.....	40
Tabel 5.1.	Hasil dari <i>Particle Track</i> untuk siklon dengan sudut inlet tegak lurus (siklon acuan).....	48
Tabel 5.2.	Hasil dari <i>Particle Track</i> untuk siklon dengan sudut inlet 15°.....	48
Tabel 5.3.	Hasil dari <i>Particle Track</i> untuk siklon dengan sudut inlet 30°.....	48
Tabel 5.4.	Hasil dari <i>Particle Track</i> untuk siklon dengan panjang (18, 20, 42) cm (siklon acuan).....	55
Tabel 5.5.	Hasil dari <i>Particle Track</i> siklon dengan panjang (23,15,42) cm.....	56
Tabel 5.6.	Hasil dari <i>Particle Track</i> siklon dengan panjang (18, 15, 47) cm.....	56
Tabel 5.7.	Hasil dari <i>Particle Track</i> untuk siklon dengan panjang (18, 20, 42) cm (siklon acuan).....	61
Tabel 5.8.	Hasil dari <i>Particle Track</i> untuk siklon dengan panjang (18, 20, 47) cm.....	62
Tabel 5.9.	Hasil dari <i>Particle Track</i> untuk siklon dengan panjang (18, 20, 52) cm.....	62
Tabel 5.10.	Hasil dari <i>Particle Track</i> siklon dengan diameter cone inlet 7cm.....	67
Tabel 5.11.	Hasil dari <i>Particle Track</i> siklon dengan diameter cone inlet 9cm (siklon acuan).....	68
Tabel 5.12.	Hasil dari <i>Particle Track</i> siklon dengan diameter cone inlet 11cm.....	68



Tabel 5.13.	Hasil dari <i>Particle Track</i> untuk siklon bentuk <i>inlet A</i> (siklon acuan).....	73
Tabel 5.14.	Hasil dari <i>Particle Track</i> untuk siklon bentuk <i>inlet B</i>	74
Tabel 5.15.	Hasil dari <i>Particle Track</i> untuk siklon bentuk <i>inlet C</i>	74
Tabel 5.16..	<i>Pressure Drop</i> dan Efisiensi Penangkapan dalam Berbagai Variasi.....	76

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

a	= tinggi saluran masuk siklon (m)
A_i	= luas permukaan sisi masuk (m^2)
A_p	= luas area partikel (m^2)
B	= diameter lubang keluar partikel (m)
b	= lebar saluran masuk siklon (m)
C_D	= <i>drag coefficient</i>
Cr	= gaya sentrifugal ($kg.m/s^2$)
D	= diameter siklon (m)
De	= diameter lubang keluar gas (m)
dp	= diameter partikel (m)
F	= gaya pemisah (N)
F_D	= <i>drag force</i> (N)
g	= percepatan gravitasi (m/s^2)
H	= tinggi total siklon (m)
H	= tinggi tubuh silinder siklon (m)
H_v	= rugi tekanan yang digambarkan dalam head kecepatan masuk
K	= konstanta, tergantung konfigurasi siklon dan kondisi operasi
L_b	= panjang badan siklon (m)
L_c	= panjang badan siklon bagian <i>cone</i> (m)
m_p	= massa partikel (kg)
n	= banyaknya putaran
Ne	= angka putaran efektif
Q	= debit gas masuk siklon (m^3/s)
R	= jari-jari putaran (m)
r	= koordinat radial
S	= faktor pemisah
S_w	= angka pusaran (<i>swirl number</i>)
u	= kecepatan aksial (m/s)
u, v, w	= kecepatan gas pada arah yang sama



u', v', w'	= fluktuasi komponen kecepatan gas
u_p, v_p, w_p	= komponen kecepatan partikel pada arah z, r, θ
v	= kecepatan radial
V_i	= kecepatan gas masuk (m/s)
V_r	= kecepatan relative (m/s)
V_t	= kecepatan akhir partikel pada arah radial (m/s)
w	= kecepatan pusaran
W	= berat partikel (N)
x	= koordinat aksial
ΔH	= <i>head</i> kecepatan masuk siklon
ΔP	= rugi tekanan (Pa)
Δt	= waktu tinggal gas (s)
μ	= viskositas (kg/m.s)
ρ	= densitas / massa jenis (kg/m ³)
ρ_f	= densitas fluida (kg/m ³)
ρ_g	= densitas gas (kg/m ³)
ρ_p	= densitas partikel (kg/m ³)