

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR SIMBOL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Hukum Kekekalan Massa.....	6
2.2 Hukum Kirchoff I.....	6
2.3 Aliran Fluida.....	8
2.3.1 Rasio Laju Aliran Massa dan Laju Aliran Volume	9
2.3.2 Kecepatan Aktual Aliran Fluida	11
2.3.3 Kecepatan Superfisial Aliran Fluida.....	11
2.3.4 Fraksi Volumetrik.....	12
2.4 Model Aliran Tiga Fasa (Gas-Minyak-Pasir) Bello	13
2.4.1 Model Aliran Minyak pada Pipa Horizontal.....	14

2.4.2 Model Aliran Minyak-Gas pada Pipa Horizontal	15
2.4.3 Model Aliran Minyak-Pasir pada Pipa Horizontal	17
BAB III PEMBAHASAN	19
3.1 Modifikasi Model Penurunan Tekanan Aliran Tiga Fasa (Gas-Minyak-Pasir) pada Jaringan Pipa Sederhana.....	20
3.1.1 Modifikasi Model Aliran Minyak.....	20
3.1.2 Modifikasi Model Aliran Minyak-Gas	22
3.1.3 Modifikasi Model Aliran Minyak-Pasir	24
3.3 Studi Kasus.....	31
BAB IV KESIMPULAN.....	65
DAFTAR PUSTAKA	xii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xiii

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Karakteristik Fluida.....	32
Tabel 3.2 Laju Alir Volume Total pada Masing-Masing Segmen	34
Tabel 3.3 Laju Alir Volume Masing-Masing Fasa pada Setiap Segmen Pipa.....	35
Tabel 3.4 Kecepatan Superfisial Masing-Masing Fasa pada Setiap Segmen Pipa	35
Tabel 3.5 Laju Alir Massa Campuran, Laju Alir Volume Total dan Perubahan Tekanan di setiap Segmen Pipa.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Aliran Fluida pada Pipa Alir	1
Gambar 1.2 Aliran Fluida pada Perancangan Jaringan Pipa Sederhana	3
Gambar 2.1 Arus-Arus pada Titik Cabang	7
Gambar 2.2 Laju Aliran Massa Fluida pada Titik Cabang	8
Gambar 3.1 Jaringan Pipa Alir Fluida.....	31
Gambar 3.2 Aliran Fluida pada Jaringan Pipa Sederhana.....	64

DAFTAR SIMBOL

W_m	Laju alir massa fluida campuran fasa gas-minyak-pasir	Kg/s
Q_G	Laju alir volume gas	m^2/s
Q_L	Laju alir volume minyak	m^2/s
Q_S	Laju alir volume pasir	m^2/s
Q_T	Laju alir volume total untuk fasa gas-minyak-pasir	m^2/s
ρ_G	Massa jenis fasa gas	Kg/m^3
ρ_L	Massa jenis fasa minyak	Kg/m^3
ρ_S	Massa jenis fasa pasir	Kg/m^3
ρ_m	Massa jenis campuran fasa gas-minyak-pasir	Kg/m^3
ρ_{tp}	Massa jenis campuran fasa gas-minyak	Kg/m^3
ρ_{lm}	Massa jenis campuran minyak-gas	Kg/m^3
ρ_{LS}	Massa jenis campuran minyak-pasir	Kg/m^3
μ_L	Viskositas minyak	$Pa.s$
μ_G	Viskositas gas	$Pa.s$
μ_{lm}	Viskositas campuran minyak-gas	$Pa.s$
u_G	Kecepatan aktual fasa gas	m/s
u_L	Kecepatan aktual fasa minyak	m/s
u_S	Kecepatan aktual fasa pasir	m/s

u_{SG}	Kecepatan superfisial fasa gas	m/s
u_{SL}	Kecepatan superfisial fasa minyak	m/s
u_{SS}	Kecepatan superfisial fasa pasir	m/s
u_{tp}	Kecepatan superfisial untuk campuran fasa gas-minyak	m/s
u_{tm}	Kecepatan aktual untuk campuran fasa gas-minyak	m/s
u_{SLIP}	Kecepatan slip	m/s
u_{LS}	Kecepatan campuran fasa minyak-pasir	m/s
u'	Kecepatan turbulen	m/s
u_{min}	Kecepatan rata-rata minimum untuk menghentikan partikel pasir	m/s
V_p	Partikel volume untuk fasa minyak-pasir	—
H_G	Fraksi volumetrik fasa gas	—
H_L	Fraksi volumetrik fasa minyak	—
H_S	Fraksi volumetrik fasa pasir	—
Re_L	Bilangan Reynold aliran minyak	—
Re_W	Bilangan Reynold aliran minyak-gas	—
Re_P	Bilangan Reynold partikel pasir	—
Re_{PS}	Bilangan Reynold aliran minyak-pasir	—
f_L	Faktor gesekan minyak	—
f_{tp}	Faktor gesekan minyak-gas	—
f_{SS}	Faktor fraksi minyak	—
A	Luas penampang pipa	m^2

D	Diameter bagian dalam pipa	m
d_p	Ukuran partikel pasir	m
k	Koefisien bagian dalam pipa yang kasar	–
g	Gaya gravitasi bumi	m^2/s
θ	Sudut elevasi pipa	deg
C_{DS}	Koefisien hambatan	–
ψ	Faktor bentuk pasir	–
σ	Gaya tegangan permukaan	N/m
T	Suhu dalam pipa	Kelvin
x	Panjang pipa	m
S_{GG}	Konstanta gravitasi spesifik untuk gas	–
Z	Bilangan Z	–
P_{sistem}	Tekanan sistem	Pa
$P_{atmosph\ here}$	Tekanan atmosphere	Pa
P	Tekanan	Pa
$\left(\frac{dp}{dx}\right)_L$	Perubahan tekanan terhadap panjang pipa pada aliran minyak	Pa
$\left(\frac{dp}{dx}\right)_{LG}$	Perubahan tekanan terhadap panjang pipa pada aliran minyak-gas	Pa
$\left(\frac{dp}{dx}\right)_{LS}$	Perubahan tekanan terhadap panjang pipa pada aliran minyak-pasir	Pa
$\left(\frac{dp}{dx}\right)_{Tot}$	Perubahan tekanan total aliran gas-minyak-pasir	Pa

terhadap panjang pipa

F_{IM}	Gaya drag	N/m^3
F_{WM}	Gaya gesekan dinding	N/m^3
F_{PM}	Gaya interaksi antar partikel	N/m^3
F_{GM}	Gaya gravitasi	N/m^3
F_{TM}	Gaya turbulen	N/m^3

