

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR LAMBANG	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1. Tinjauan Umum Aliran Dua Fase	4
II.2. Konfigurasi Aliran	5
II.2.1. Aliran Vertikal	5
II.2.2. Aliran Horisontal	8
II.2.3. Aliran Miring	11
II.3. Penurunan Tekanan	14
II.3.1. Penurunan Tekanan Satu Fase	14
II.3.2. Penurunan Tekanan Dua Fase	15
II.4. Fraksi Hampa	23

III.1. Bahan	25
III.2. Alat	25
III.3. Cara Penelitian	26
III.4. Analisis Hasil	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	31
IV.1. Penurunan Tekanan	31
IV.1.1. Aliran Vertikal	31
IV.1.2. Aliran Miring	39
IV.2. Pola Aliran	55
IV.2.1. Aliran Vertikal	55
IV.2.2. Aliran Miring	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
V.1. Kesimpulan	63
V.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	



Huruf Roman

A	luas, m^2
C	faktor gesekan
D,d	diameter, m
dp/dz	gradien penurunan tekanan, N/m^3
G	fluks massa, kg/m^2s
g	gravitasi, m/s^2
h	head tekanan, m
j	kecepatan superfisial, m/s
L	panjang tube, m
m	massa, kg/s
p	tekanan, N/m^2
Δp	penurunan tekanan, N/m^2
Q	laju aliran volumetrik, m^3/s
S	rasio kecepatan
x	kualitas uap

Huruf Yunani

α	fraksi hampa
ϕ^2	pengali dua fase
μ	viskositas, Ns/m^2
τ	tegangan geser dinding, N/m^2
θ	kemiringan pipa
ν	viskositas kinematik, m^2/s
ρ	massa jenis (kerapatan), kg/m^3
σ	tegangan permukaan, N/m



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Kaji Eksperimental Aliran Dua Fase (Cair-Gas) Searah Ke Atas Pada Saluran Vertikal dan Miring (45 derajat)

Disusun dan Ditulis oleh: Syamsir, Prof. Dr. Ir. Indarto, DEA.

Universitas Gadjah Mada, 2001 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

B	parameter Chisholm
C	parameter Lockhart-Martinelli
E	parameter Friedel
E ₁	parameter Permoli
E ₂	parameter Permoli
F	parameter Friedel
H	parameter Friedel
X	parameter Lockhart dan Martinelli
Y	parameter chisholm
Fr	bilangan Froude
Pr	bilangan Prandtl
Re	bilangan Reynolds
We	bilangan Weber

Subskrip

f,F	gesekan
g,G	gas
h	homogen
l,L	likuid
t	terpisah
w	dinding

Kaji Eksperimental Aliran Dua Fase (Cair-Gas) Searah Ke Atas Pada Saluran Vertikal dan Miring (45 derajat)

Mochamad Syamsiro, Prof. Dr. Ir. Indarto, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2001 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

	percobaan aliran vertikal pada $j_g = 0,014$ m/s	37
Gambar IV.6	Perbandingan penurunan tekanan teoritis dan percobaan aliran vertikal pada $j_g = 0,098$ m/s	37
Gambar IV.7	Perbandingan penurunan tekanan teoritis dan percobaan aliran vertikal pada $j_g = 0,220$ m/s	38
Gambar IV.8	Profil penurunan tekanan percobaan aliran miring (45°) dengan perubahan kecepatan superfisial air (kecepatan udara konstan)	41
Gambar IV.9	Profil penurunan tekanan percobaan aliran miring (45°) dengan perubahan kecepatan superfisial udara (kecepatan air konstan)	41
Gambar IV.10	Penurunan tekanan aliran miring (45°) model homogen	42
Gambar IV.11	Penurunan tekanan aliran miring (45°) model terpisah	43
Gambar IV.12	Perbandingan penurunan tekanan teoritis dan percobaan aliran miring (45°) pada $j_g = 0,014$ m/s	44
Gambar IV.13	Perbandingan penurunan tekanan teoritis dan percobaan aliran miring (45°) pada $j_g = 0,098$ m/s	44
Gambar IV.14	Perbandingan penurunan tekanan teoritis dan percobaan aliran miring (45°) pada $j_g = 0,220$ m/s	45
Gambar IV.15	Perbandingan penurunan tekanan percobaan saluran vertikal (90°) dan miring (45°) ($j_g = 0,098$ m/s)	46
Gambar IV.16	Pengaruh kecepatan superfisial air dan udara terhadap gradien tekanan gesekan (teori – homogen)	47
Gambar IV.17	Pengaruh fraksi hampa terhadap gradien tekanan gravitasi pada sudut inklinasi 45° (teori – homogen)	49
Gambar IV.18	Pengaruh sudut inklinasi terhadap gradien tekanan gravitasi (teori – homogen)	50
Gambar IV.19	Perbandingan gradien tekanan gravitasi satu fase (air) dan dua fase vertikal (teori – homogen)	51

Kaji Eksperimental Aliran Dua Fase (Cair-Gas) Searah Ke Atas Pada Saluran Vertikal dan Miring (45 derajat)

Mochamad Syamsiro, Prof. Dr. Ir. Indarto, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2001 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Gambar IV.20 Perbandingan gradien tekanan gesekan satu fase (air) dan dua fase (teori – homogen)	52
Gambar IV.21 Perhitungan teoritis (homogen) selisih gradien tekanan satu fase (air) dengan dua fase terhadap sudut inklinasi	53
Gambar IV.22 Pengaruh kecepatan superfisial air dan udara terhadap sudut inklinasi dengan gradien tekanan dua fase sama dengan satu fase (teori – homogen)	54
Gambar IV.23 Peta pola aliran vertikal hasil pengamatan	57
Gambar IV.24 Peta pola aliran vertikal hasil pengamatan dengan metode Hewitt & Roberts	58
Gambar IV.25 Peta pola aliran miring (45°) hasil pengamatan	61
Gambar IV.26 Peta pola aliran miring (45°) hasil pengamatan dengan metode Gould	61



		Halaman
Tabel II.1	Korelasi untuk penurunan tekanan aliran dua fase	22
Tabel IV.1	Penurunan tekanan aliran vertikal	31
Tabel IV.2	Penurunan tekanan aliran miring (45°)	39
Tabel IV.3	Fraksi hampa dan gradien tekanan yang dihasilkan (teori – homogen)	48



- Lampiran 1 Konversi satuan pengukuran debit udara dan air dan kalibrasi aliran satu fase saluran horisontal
- Lampiran 2 Data pengukuran head tekanan aliran vertikal
- Lampiran 3 Penurunan tekanan dua fase teoritis (homogen) aliran vertikal
- Lampiran 4 Penurunan tekanan dua fase teoritis (terpisah) aliran vertikal
- Lampiran 5 Perbandingan penurunan tekanan teori dan percobaan aliran vertikal
- Lampiran 6 Data pengukuran head tekanan aliran miring (45°)
- Lampiran 7 Penurunan tekanan dua fase teoritis (homogen) aliran miring (45°)
- Lampiran 8 Penurunan tekanan dua fase teoritis (terpisah) aliran miring (45°)
- Lampiran 9 Perbandingan penurunan tekanan teori dan percobaan aliran miring (45°)
- Lampiran 10 Perhitungan teoritis untuk kedudukan saluran (sudut inklinasi) dengan gradien tekanan dua fase sama dengan satu fase (air)
- Lampiran 11 Pola aliran vertikal
- Lampiran 12 Pola aliran miring (45°)