

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	xiii
INTISARI	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Tujuan.....	5
1.5. Manfaat.....	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Aliran Dua Fase.....	7
2.2. Pola Aliran Dua Fase.....	8
2.2.1. Pola Aliran Vertikal (Kakac,1976).....	8
2.2.2. Pola Aliran Horisontal.....	9
2.3. Pola Aliran dalam Sumur Panas Bumi.....	10

BAB III PERMODELAN DAN PENYUSUNAN PERSAMAAN

DASAR SIMULASI

3.1	Model Sumur Panas Bumi dan Reservoir.....	14
3.2	Aliran Fluida dalam Sumur Panas Bumi.....	15
3.2.1.	Persamaan Dasar Aliran Fluida dalam Sumur Panas Bumi.....	15
3.2.2.	Aliran Satu Fase.....	16
3.2.3.	Aliran Dua Fase.....	17
3.3	Persamaan Parameter-parameter Dasar Sumur yang Digunakan dalam Simulasi.....	20
3.4	Prosedur Perhitungan Untuk Sistem Kopel.....	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Validasi Program.....	30
4.2.	Efek Pengaruh Parameter Reservoir Terhadap Karakteristik Sumur.....	33
4.3.	Pengaruh Dari Parameter Permeabilitas (kh) Pada Karakteristik Sumur	34
4.4.	Pengaruh Dari Tekanan Reservoir Pada Karakteristik Sumur.....	43
4.5.	Pengaruh Dari Temperatur Reservoir Pada Karakteristik Sumur.....	45
4.6.	Pengaruh Dari Kedalaman Pada Karakteristik Sumur.....	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan.....	48
5.2.	Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA	49
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	50
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Batasan sistem aliran sumur panas bumi.....	19
Tabel 4.1.	Parameter reservoir dan parameter lubang sumur.....	34
Tabel 4.2.	Komponen penurunan tekanan dibandingkan dengan penurunan tekanan total $kh = 3$ D-m.....	38
Tabel 4.3.	Komponen penurunan tekanan untuk $kh = 3$ D-m.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Sistem <i>Hydrothermal</i>	2
Gambar 2.1.	Pola Aliran Vertikal.....	9
Gambar 2.2.	Pola Aliran Horisontal.....	10
Gambar 3.1.	Skema Model Sumur Panas Bumi dan Reservoir.....	15
Gambar 3.2.	Diagram alir untuk sistem kopel.....	26
Gambar 3.3.	Diagram alir untuk perhitungan <i>wellbore</i>	29
Gambar 4.1.	Output Hasil Perhitungan Pada Program <i>Welresps1</i>	31
Gambar 4.2.	Grafik Kedalaman vs Tekanan.....	32
Gambar 4.3.	Grafik Kedalaman vs Temperatur.....	33
Gambar 4.4.	Kedalaman vs Tekanan Dengan kh Berbeda.....	34
Gambar 4.5.	Kedalaman vs Temperatur Dengan kh Berbeda.....	35
Gambar 4.6.	Karakteristik Kurva Laju Aliran dengan kh Berbeda.....	37
Gambar 4.7.	Profil Tekanan pada Perbedaan Laju Aliran.....	40
Gambar 4.8.	Tekanan Feed Zone vs Tekanan Kepala Sumur dengan Perbedaan kh.....	41
Gambar 4.9.	Tekanan pada Feedzone vs Laju Aliran Total.....	42
Gambar 4.10.	Kedalaman vs Tekanan dengan Tekanan Reservoir Berbeda.....	43
Gambar 4.11.	Kedalaman vs Temperatur dengan Tekanan Reservoir Berbeda...	44
Gambar 4.12.	Kedalaman vs Tekanan dengan Temperatur yang Berbeda.....	45
Gambar 4.13.	Kedalaman vs Temperatur dengan Temperatur yang Berbeda.....	46
Gambar 4.14.	Kedalaman vs Tekanan dengan Kedalaman yang Berbeda.....	47
Gambar 4.15.	Kedalaman vs Temperatur dengan Kedalaman yang Berbeda.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Contoh Penampang Suatu Reservoir.....	51
Lampiran 2.	Skema Diagram Pada Reservoir- <i>Wellbore Model</i>	52
Lampiran 3.	Tabel data <i>output</i> program.....	53

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	: Luas penampang sumur (m^2)
D	: Diameter sumur (m)
g	: Percepatan gravitasi ($9,82 m^2/s$)
G	: Kecepatan massa di dalam sumur ($kg/m/s^2$)
h	: Ketebalan reservoir (m)
i	: <i>Enthalphy</i> total fluida (J/kg)
i_s	: <i>Enthalphy</i> pada uap (J/kg)
i_w	: <i>Enthalphy</i> pada air (J/kg)
k	: Permeabilitas (m^2)
k_{rs}	: Permeabilitas relatif pada uap
k_{rw}	: Permeabilitas relatif pada cairan
l	: Koordinat kedalaman (m)
L_b	: Variabel empiris didefinisikan pada persamaan 3.14
L_m	: Variabel empiris didefinisikan pada persamaan 3.15
L_s	: Variabel empiris didefinisikan pada persamaan 3.16
ΔL	: Selisih panjang (m)
p	: Tekanan (Pa)
p_e	: Tekanan pada batas luar (Pa)
p_{sat}	: Tekanan saturasi (Pa)
p_w	: Tekanan pada feed zone (atau dasar sumur) (Pa)
ΔP_a	: Penurunan tekanan akibat percepatan (Pa)
ΔP_f	: Penurunan tekanan akibat gesekan (Pa)
ΔP_h	: Penurunan tekanan akibat <i>losses</i> potensial (Pa)
ΔP_t	: Penurunan tekanan total (Pa)
Q_l	: Laju aliran volumetrik cairan (m^3/s)
Q_g	: Laju aliran volumetrik uap (m^3/s)
r	: Jarak radial (m)
R	: Jarak normalisasi untuk r
r_e	: Radius batas luar (m)

- R_e : Jarak normalisasi untuk r_e
- Re : Bilangan Reynolds
- R_N : Sama seperti u_{gD}
- r_s : Radius dimana fluida mulai *flashing* (m)
- R_s : Jarak normalisasi dari r_s
- r_w : Radius sumur (m)
- R_w : Jarak normalisasi dari r_w
- u : Densitas fluks massa ($\text{kg/m}^2\text{s}$)
- u_t : Kecepatan total fluida (m/s)
- u_{gD} : *Dimensionless* kecepatan gas/uap
- u_R : Massa jenis fluks ternormalisasi (kg/s)
- u_s : Densitas fluks massa pada uap ($\text{kg/m}^2\text{s}$)
- u_w : Densitas fluks massa pada air ($\text{kg/m}^2\text{s}$)
- x : Fraksi massa pada uap
- α : Fraksi hampa
- α_B : Fraksi hampa untuk aliran *bubble*
- α_M : Fraksi hampa untuk aliran cincin
- α_S : Fraksi hampa untuk aliran *slug*
- α_T : Fraksi hampa untuk aliran transisi
- ε : Kekasaran pipa (m)
- λ : Faktor gesekan
- λ_m : Faktor gesekan untuk campuran
- ν_t : Viskositas kinematik total pada aliran dua fase (m^2/s)
- ν_w : Viskositas kinematik pada air (m^2/s)
- ρ : Densitas fluida (kg/m^3)
- ρ_g : Densitas uap (kg/m^3)
- ρ_l : Densitas cairan (kg/m^3)
- σ : Tegangan permukaan cairan (N/m)