

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
NOTASI	ix
INTI SARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Batasan Penelitian	3
BAB II STUDI PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Dasar-dasar Proses Penguapan	7
2.3. Proses Flash Pada Stage Tunggal	9
2.4. Prinsip Kerja Desalinasi Multi Stage Flash	10
2.5. Sistem Desalinasi di PLTU Suralaya	13
2.6. Persamaan Matematis Model Proses Brine Recirculating MSF	18
2.6.1 Persamaan pada tiap bagian MSF	18
2.6.2 Sifat fisika uap air, air, dan brine	20
BAB III METODOLOGI	25
3.1. Persiapan Alat dan Bahan Penelitian	25
3.2. Pelaksanaan Penelitian	26
3.3. Variabel-variabel Operasional dan Perumusan Model MSF	27
3.4. Pembuatan Diagram Alir Perhitungan	28
3.5. Kesulitan Selama Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Coding dan Cara Menjalankan Program	33
4.2. Pengujian Program Simulasi Pembangkit Brine Recircultion MSF	40
4.3. Pola Gain Output Ratio	43
4.4. Pengaruh Efisiensi Kondensor terhadap GOR	47
4.5 Analisa Performa MSF	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51



5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
Lampiran A	56
Lampiran B	63
Lampiran C	64
Lampiran D	66

	Hal
Gambar 2.1. Klasifikasi Proses Desalinasi	5
Gambar 2.2. Kurva Temperatur Titik Didih Vs Tekanan	8
Gambar 2.3. Stage Tunggal Pada Proses Desalinasi MSF	10
Gambar 2.4. One Through MSF Evaporator	12
Gambar 2.5. Brine Recirculation MSF Evaporator	13
Gambar 2.6. Desalination Plant PLTU Suralaya	14
Gambar 2.7. Tangki penyimpanan chlorine	17
Gambar 2.8. Skema Brine Recirculation MSF	18
Gambar 3.1. Diagram Alir Perhitungan Brine Recirculation MSF	28
Gambar 3.2. Model Stage Terakhir	29
Gambar 3.2. Model Stage	29
Gambar 3.2. Model Brine Heater	30
Gambar 4.1. Jendela tampilan input program	36
Gambar 4.2. Jendela tampilan simulasi program	37
Gambar 4.3. Jendela tampilan tabel	38
Gambar 4.4. Jendela tampilan temperatur	39
Gambar 4.5. Jendela tampilan tekanan	39
Gambar 4.6. Jendela tampilan destilat	40
Gambar 4.7. Profil Temperatur Kondensor dan Evaporator Tiap Stage	41
Gambar 4.8. Profil Tekanan Tiap Stage	41
Gambar 4.9. Profil Laju Alir Produk Air Suling Tiap Stage	42
Gambar 4.10. Diagram Pengaruh Temperatur Umpan Air Laut Terhadap GOR	44
Gambar 4.11. Diagram pengaruh laju alir umpan air laut terhadap GOR	44
Gambar 4.12. Diagram pengaruh temperatur uap air terhadap GOR	45
Gambar 4.13. Diagram pengaruh laju alir uap air terhadap GOR	46



Pembuatan program simulasi dan analisa performa desalinasi tipe brine recirculation multi stage flash evaporator

PRAMAYUNI, Made, Dr. Eng. Tri Agung R, B.Eng., M.Eng

Universitas Gadjah Mada 2009. Diunduh dari <http://eprints.ugm.ac.id/>

Gambar 4.1	Diagram pengaruh efisiensi kondensor terhadap GOR	47
Gambar 4.15.	Diagram pengaruh efisiensi kondensor terhadap GOR	48
Gambar 4.16.	Diagram pengaruh efisiensi 2 stage terhadap GOR	49
Gambar D.1	Sistem Kelistrikan	66
Gambar D.2	Sistem injeksi kimia	66
Gambar D.3	Sistem pemompaan	67
Gambar D.4	Kondensor stage 20: (a) bagian tengah; (b) bagian atas; (c) bagian bawah	67
Gambar D.5	Brine heater: (a) tampak depan; (b) bagian atas; (c) bagian bawah	67

Tabel 4. 1. Perbandingan antara data komisioning <i>desalination plant</i> PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Suralaya dengan hasil perhitungan program MSF	42
Tabel 4. 2. Tabel data aktual unit desalinasi PLTU Suralaya	50
Tabel B. 1. Profil tiap stage	63
Tabel C. 1. Tabel uap air	64

Simbol	Keterangan	Satuan
A_H	Luas perpindahan panas <i>brine heater</i>	m^2
A_J	Luas perpindahan panas kondensor <i>stage J</i>	m^2
C	$(19,819Cb)/(1-Cb)$	
C_{Bout}	Kadar garam larutan brine keluar <i>brine heater</i>	gr/kg
C_{Bin}	Kadar garam larutan brine masuk <i>brine heater</i>	gr/kg
C_{Fout}	Kadar garam larutan brine keluar <i>rejection section condensor</i>	gr/kg
C_M	Kadar garam larutan brine <i>make up sea water</i>	gr/kg
C_{Disc}	Kadar garam larutan brine yang dibuang	gr/kg
C_{Rj}	Kadar garam larutan brine resirkulasi	gr/kg
C_{BD}	Kadar garam larutan brine blowdown	gr/kg
Cp_{Bout}	Kapasitas panas spesifik brine keluar <i>brine heater</i>	kcal/kg°C
Cp_{Bin}	Kapasitas panas spesifik brine masuk <i>brine heater</i>	kcal/kg°C
D^i_H	Diameter dalam tube <i>brine heater</i>	m
D^o_H	Diameter luar tube <i>brine heater</i>	m
D^i_J	Diameter dalam tube <i>stage condensor</i>	m
D^o_J	Diameter luar tube <i>stage condensor</i>	m
f_H	Faktor pengotor <i>brine heater</i>	$m^2H^\circ C/kcal$
f_J	Faktor pengotor <i>stage condensor</i>	$m^2H^\circ C/kcal$
h_v	Entalpi uap jenuh	kcal/kg
h_D	Entalpi cair jenuh	kcal/kg
H_j	Tinggi kolam flash chamber	m
\dot{m}_B	Laju alir massa larutan brine flash chamber	kg/jam

\dot{m}_F	Laju alir massa umpan air laut	kg/jam
\dot{m}_R	Laju alir massa larutan brine resirkulasi	kg/jam
\dot{m}_{Dj}	Laju alir massa produk destillate	kg/jam
\dot{m}_{Vj}	Laju alir massa uap murni	kg/jam
\dot{m}_S	Laju alir massa steam	kg/jam
N	Jumlah stage total	
NR	Jumlah stage recovery	
NJ	Jumlah stage rejection	
T_B	Temperatur brine pada flash chamber	°C
T_{BT}	Temperatur puncak	°C
T_R	Temperatur brine bagian recovery	°C
T_F	Temperatur umpan	°C
T_S	Temperatur steam	°C
T_D	Temperatur destilat	°C
U_H	Koefisien perpindahan panas total brine heater	kcal/m ² .jam°C
U_J	Koefisien perpindahan panas total stage	kcal/m ² .jam°C
w_j	Lebar stage	m
GOR	Gain output ratio	