



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	xi
DAFTAR LAMBANG	xii
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II KONSEP DASAR DESTILATOR AIR	
TENAGA MATAHARI	4
2.1. Sejarah Perkembangan	4
2.2. Cara Kerja	5
2.3. Garis Besar Kontruksi dan Bagian-Bagian Destilator	6
2.3.1. Garis Besar Kontruksi	6
2.3.2. Bagian-Bagian Destilator	7
2.4. Keseimbangan Energi dan Proses Termal	9
BAB III PROSES RADIASI TERMAL	16
3.1. Pendahuluan	16
3.2. Istilah-Istilah Radiasi Matahari	19
3.3. Radiasi Matahari di Luar Atmosfer	21
3.4. Radiasi Matahari sampai Permukaan Bumi	26
3.5. Pengaruh Kemiringan Penutup Kaca	28



3.6. Radiasi Matahari sampai Destilator	29
BAB IV PERENCANAAN DESTILATOR	33
4.1. Pemilihan Bahan dan Kontruksi Dasar	33
4.2. Skema Destilator yang Diuji	36
4.3. Perhitungan Teoritis Destilator	38
4.4. Keseimbangan Energi dan Efisiensi	41
BAB V METODE PENELITIAN DAN HASIL PENGUKURAN ...	
5.1. Metode Penelitian	46
5.2. Hasil Pengukuran	48
BAB VI ANALISA PENELITIAN	54
6.1. Analisa Penelitian	54
6.1.1. Pengolahan Data	54
6.1.2. Intensitas Radiasi Matahari	60
6.1.3. Laju Air Bersih yang Dihasilkan	62
6.1.4. Efisiensi Destilator	67
6.2. Kelayakan Hasil	69
6.3. Skema Penerapan Alat	71
BAB VII PENUTUP	75
7.1. Kesimpulan	75
7.2. Saran	76
7.3. Pengembangan Penelitian	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	78
1. Foto Pengujian Destilator	L-1
2. Gambar Destilator	L-3



3. Penyelesaian Persamaan dengan Metode Newton-Raphson	L-4
4. Flow Chart Program Perhitungan Destilator	L-9
5. Program Perhitungan Unjuk Kerja Destilator	L-10
6. Tabel Uap Jenuh	L-18
7. Tabel Karakteristik Teknik Kaca Indoflot dan Panasap Asahimas Architectural Glass, (PT. Asahimas Flat Glass Co. Ltd)	L-19
8. Pemetaan Intensitas Radiasi Matahari Harian Rata-Rata untuk Bulan September	L-20
9. Sifat-Sifat Bahan	L-21
10. Daftar Faktor Konversi	L-26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kontruksi Destilator konvensional di Las Salinas	6
Gambar 2.2. Kontruksi Destilator	7
Gambar 2.3. Analogi proses perpindahan panas pada Destilator Matahari	10
Gambar 3.1. Hubungan Matahari – Bumi	16
Gambar 3.2. Sifat dan Kondisi Bagian Matahari	18
Gambar 3.3. Struktur tiga dimensi matahari	19
Gambar 3.4. Sudut zenit, kemiringan, azimut permukaan, dan sudut azimut matahari pada permukaan miring	20
Gambar 3.5. Distribusi spektral radiasi matahari dengan konstanta matahari 1353 W/m^2 pada jarak rata-rata matahari-bumi (Standar NASA / ASTM)	22
Gambar 3.6. Perubahan radiasi luar atmosfer dalam 1 tahun	23
Gambar 3.7. Persamaan E sebagai fungsi tahunan, dalam menit ..	25
Gambar 3.8. I_d/I sebagai fungsi Indeks kecerahan jam-an (Orgil dan Hollands, 1977)	26
Gambar 3.9. Beberapa jenis Piranometer, the eppley 180° piranometer (a), The Eppley Black and White Pyranometer (b), The Epple Precision Pyranometer (c)	27
Gambar 3.10. Perhitungan Faktor bentuk destilator	29
Gambar 3.11. Mekanisme proses perpindahan energi utama pada destilator bak dangkal	30
Gambar 4.1. Skema destilator yang diuji	37
Gambar 6.1. Skema penerapan destilator untuk keluarga	72



DAFTAR TABEL

Tabel 6.1.	Perhitungan data-data harian	55
Tabel 6.2.	Rata-rata harian percobaan	58
Tabel 6.3.	Perhitungan rata-rata harian	59
Tabel 6.4.	Volume air bersih selama percobaan dan hasil perhitungan	65
Tabel 6.5.	Efisiensi teoritis dan efisiensi aktual destilator	67

DAFTAR GRAFIK

Grafik 6.1.	Hubungan intensitas matahari terhadap waktu	60
Grafik 6.2.	Hubungan volume air bersih yang dihasilkan terhadap waktu	62
Grafik 6.3.	Hubungan Peningkatan temperatur bak dan energi pemanasannya terhadap waktu	64
Grafik 6.4.	Perbandingan volume air bersih hasil percobaan dan hasil perhitungan selama percobaan	66
Grafik 6.5.	Perbandingan efisiensi hasil perhitungan dengan efisiensi aktual selama waktu percobaan	68



DAFTAR LAMBANG

- A_c : Luas, Luas Kolektor / Bak penyerap panas (m^2)
 C_p : Panas Spesifik (Specific heat) ($kJ/kg.C$)
 E : Persamaan Waktu, Energi
 F : Faktor bentuk (View Factor)
 G : Irradiasi / Intensitas radiasi matahari (W/m^2)
 G_{sc} : Konstanta matahari (W/m^2)
 H : Intensitas Radiasi Matahari harian
 h : Koefisien perpindahan panas
 I : Intensitas radiasi matahari jam-an ($W/m^2.jam$)
 I_b : Intensitas radiasi matahari langsung
 I_d : Intensitas radiasi matahari diffuse
 K : Koefisien extinction
 k : Konduktifitas termal, Konstanta Boltzmann
 K_T : Indeks kecerahan jam-an
 K_T : Indeks kecerahan harian
 $\overline{K_T}$: Indeks rata-rata kecerahan bulanan
 L : Ketinggian, rugi-rugi, lebar
 m : Massa, rata-rata
 $\frac{o}{m}$: laju produksi air bersih ($kg/jam, l/jam$)
 n : hari dalam tahun
 p : Tekanan, tekanan uap, tekanan udara
 Q : Energi tiap unit waktu, energi
 q : energi tiap unit waktu tiap unit luas/panjang
 r : jari-jari
 R : Rasio radiasi total pada permukaan miring dibandingkan dengan radiasi total pada permukaan terukur (biasanya horisontal).



- R_b : Rasio radiasi diffuse pada permukaan miring dibandingkan dengan radiasi diffuse pada permukaan terukur (biasanya horisontal)
- S : Energi yang terserap tiap unit luas.
- T : Temperatur
- v : Volume specific

Yunani :

- α : Absorbsifitas (daya serap energi)
- β : Kemiringan
- γ : Sudut azimut permukaan
- γ_s : Sudut azimut matahari
- δ : Deklinasi matahari
- ε : Emisifitas (daya pancar energi)
- η : Efisiensi
- θ : Sudut, sudut antara permukaan normal dan radiasi jatuh.
- λ : Panjang gelombang
- ρ : Refleksifitas, densitas
- σ : Stefan-Boltzmann constant
- ϕ : Latitude, Sudut Lintang (selatan negatif, utara positif)
- τ : Transmisifitas, transmisifitas kaca, waktu
- ω : Sudut waktu (hour angle)
- ω_s : Sudut matahari terbenam/terbit

Subscripts :

- a : udara, lingkungan, terserap
- b : Black body, beam (langsung)
- c : Kolektor, kover, bak penyerap panas
- d : diffuse, siang hari (day)
- g : Kaca, tanah, glazing



- i : sudut jatuh (Incident)
- m : rata-rata
- n : normal
- o : overall, extraterrestrial
- p : plat
- r : radiasi, terpantul
- s : terbenam (matahari), specular, tersimpan (storage)
- T : miring
- u : berguna (useful)
- w : angin
- z : zenit