

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
INTISARI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Perancangan	3
1.5. Manfaat Perancangan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	
2.1.1. Bejana Tekan Dinding Tipis	4
2.1.2. Insulasi Termal	5
2.2. Landasan Teori	
2.2.1. Energi Matahari	6
2.2.2. Sistem PATS	10
2.2.3. Definisi Bejana Tekan	14
2.2.4. Perpindahan Kalor	19
2.2.5. Perhitungan Tangki	23
BAB III METODE PERANCANGAN	
3.1. Bahan Perancangan	28
3.2. Alat Perancangan	27
3.3. Prosedur Perancangan	29
3.3.1. Diagram Alir Perancangan	29
3.3.2. Pemilihan Bahan Tangki	30
3.3.3. Perhitungan Dimensi dan Tebal Tangki	31

3.3.4. Menggambar Tangki Hasil Rancangan	31
3.3.5. Pemilihan Material Insulasi	31
3.3.6. Perhitungan Jari-Jari Kritis	31
3.3.7. Perhitungan Rugi Termal	31
3.3.8. Penentuan Tebal Insulasi	31
3.4. Kesulitan Perancangan	32

BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pemilihan Bahan Tangki	33
4.2. Perancangan Tangki	
4.2.1. Dimensi Tangki	33
4.2.2. Ketebalan <i>Shell</i> dan <i>Head</i> Tangki	34
4.2.3. Hasil Perancangan Tangki	35
4.3. Perancangan Insulasi Tangki	
4.3.1. Material Insulasi	39
4.3.2. Jari-Jari Kritis	39
4.3.3. Tebal Insulasi	40
4.4. Alat Penukar Kalor di Dalam Tangki	43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran	45

DAFTAR PUSTAKA	47
----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan antara matahari dan bumi	7
Gambar 2.2 Bentuk-bentuk radiasi matahari ke bumi	9
Gambar 2.3 Sistem pemanas air tenaga surya	10
Gambar 2.4 PATS sistem (a) aktif-langsung dan (b) aktif-tidak langsung	11
Gambar 2.5 PATS sistem <i>thermosyphon</i>	12
Gambar 2.6 (a) <i>Flat plate collector</i> (FPC), (b) <i>Evacuated tube solar collector</i> (ETC)	13
Gambar 2.7 Skema aliran air PATS sistem <i>thermosyphon</i>	14
Gambar 2.8 (a) Bejana tekan berdinding tipis, (b) Bejana tekan berdinding tebal	15
Gambar 2.9 Dinding bejana	16
Gambar 2.10 Kepala bejana	16
Gambar 2.11 Metode irisan sebuah bejana	17
Gambar 2.12 Diagram benda bebas bejana tekan	18
Gambar 2.13 Aliran radial panas di dalam bejana	20
Gambar 2.14 Perpindahan panas konveksi dari suatu plat	21
Gambar 2.15 Perpindahan panas radiasi	22
Gambar 2.16 Pengaruh radiasi datang dan pantul	22
Gambar 2.17 Tahanan termal pada bejana	24
Gambar 2.18 Pengaruh jari-jari kritis	26
Gambar 3.1 Tangki dan insulasi	28
Gambar 3.2 Diagram alir perancangan	29
Gambar 3.3 Diagram alir perancangan (lanjutan)	30
Gambar 4.1 Skema hasil rancangan ideal	36
Gambar 4.2 Skema modifikasi racangan ideal	36
Gambar 4.3 PATS kapasitas 60 liter	37

Gambar 4.4 Desain tangki kapasitas 60 liter	38
Gambar 4.5 Susunan pipa APK (a) <i>in-line</i> 1/2", (b) <i>in-line</i> 5/8", (c) <i>in-line</i> 3/4" dan (d) <i>in-line</i> 1"	43
Gambar 4.6 Susunan pipa APK (a) <i>staggered</i> 1/2", (b) <i>staggered</i> 5/8", (c) <i>staggered</i> 3/4" dan (d) <i>staggered</i> 1"	44

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi ASUS A4551	28
Tabel 4.1 Tegangan ijin baja karbon	33
Tabel 4.2 Efisiensi penyambungan pada pengelasan	35
Tabel 4.3 Konduktivitas termal	39
Tabel 4.4 Ketebalan insulasi	42
Tabel 4.5 Jumlah pipa alat penukar kalor di dalam tangki	44

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

σ	: tegangan normal (N/m ²)
σ_{sb}	: konstanta Stevan-Boltzmann (W/m ² .K ⁴)
$\acute{\alpha}$: <i>adsorpsivitas</i>
σ_x	: tegangan longitudinal
σ_φ	: tegangan sirkumferensial
A	: luas permukaan (m ²)
ΔA	: luas (m ²)
ΔT	: perbedaan temperatur (°C)
ΔV	: gaya sejajar terhadap potongan (kg.ms ⁻² atau N)
D_s	: <i>dome stress</i> (kPa)
D	: diameter <i>shell</i> (mm)
d_s	: diameter matahari (m)
E_s	: pancaran radiasi permukaan matahari (W/m ²)
ΔF	: gaya tegak lurus terhadap potongan (kg.ms ⁻² atau N)
H_s	: <i>hoop stress</i> (kPa)
h	: koefisien perpindahan kalor (W/m ² .K)
h_w	: koefisien konveksi udara luar (W/m ² .K)
k_{gw}	: konduktivitas bahan isolasi (W/m.K)
k_t	: konduktivitas bahan tangki (W/m.K)
L	: permukaan tangki (m ²)
l	: panjang tangki (cm)
η	: efisiensi penyambungan pada pengelasan tabung
r	: jari-jari tangki (cm)

r_2	: jari-jari insulasi (cm)
r_c	: jari-jari kritis isolasi (cm)
R_{th}	: tahanan termal (m.K/W)
ρ	: <i>reflektivitas</i>
p	: tekanan air di dalam tangki (kPa)
Q	: laju perpindahan panas (W)
t	: tebal tangki (mm)
τ	: <i>transmisivitas</i> , tegangan geser (N/m ²)
T_1	: temperatur pada tangki (°C)
T_2	: temperatur pada insulasi (°C)
T_s	: temperatur absolut (K)
T_w	: temperatur plat (K)
T_∞	: temperatur udara (K)
U	: koefisien perpindahan kalor menyeluruh (W/m ² .K)
V	: volume tangki (liter)
v	: kecepatan angin (m/s)