

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN ALAT PEMANAS AIR TENAGA SURYA KAPASITAS AIR 100
LITER DAN TEMPERATUR 40 °C**



NAMA : FAHMI MARVIANO SRI LUHUR

NRP : 123030069

Menyetujui:

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Endang Achdi, MT

Ir. Herman Soemantri, MT

ABSTRAK

Energi matahari pada era globalisasi seperti saat ini telah banyak dimanfaatkan atau dikembangkan di seluruh dunia sebagai sumber energi yang mampu menyediakan kebutuhan konsumsi energi dalam waktu yang lama, salah satu pemanfaatan energi matahari adalah sebagai sumber energi Alat Pemanas Tenaga Surya (APTS). APTS adalah pemanas air yang memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber energinya. APTS yang sudah ada saat ini, efisiensinya masih dapat ditingkatkan dengan cara meminimalisir rugi-rugi panas. Pada kegiatan penelitian Tugas Akhir ini, telah dilakukan suatu perancangan APTS dengan kapasitas 100 Liter, dan alat pemanas air ini tidak menggunakan bantuan listrik. Bagian utama dari APTS ini terdapat 2 bagian, yaitu: tangki penyimpan air panas dengan dimensi berdiameter, $D = 42 \text{ cm}$, dan panjang tangki, $L = 72 \text{ cm}$, dengan kapasitas volume air, $V = 100 \text{ Liter}$. Dan kolektor penyerap panas energi matahari dengan luas permukaan, $A = 0,72 \text{ m}^2$. Di dalam kolektor terdapat rangkaian pipa tembaga sebagai jalannya air dan berfungsi sebagai penyerap panas radiasi matahari yang diterima oleh air, $q_a = 2903,30 \text{ kJ}$. Panas radiasi matahari yang diserap kolektor selama 8 jam sebesar, $q_k = 4776,73 \text{ kJ}$. Dengan panas intensitas radiasi matahari rata-rata, $I = 228,40 \text{ W/m}^2$. Sedangkan penutup kolektor menggunakan kaca.

KATA PENGANTAR

Assalamu'allaikum Warrahmatullah Wabarakaatuh.

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Perancangan Alat Pemanas Air Tenaga Surya Kapasitas Air 100 Liter Dan Temperatur 40 °C”** yang disusun sebagai syarat untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Tugas Akhir jurusan teknik mesin.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, tidak sedikit hambatan/kesulitan yang penulis hadapi, namun dengan ijin dan ridho Allah SWT dan berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya laporan ini dapat diselesaikan. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya, yang telah banyak memberikan segala motivasi baik dalam segi moril maupun materi dan do'a sehingga tersusunnya laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Endang Achdi, MT selaku dosen pembimbing I.
3. Bapak Ir. Herman Soemantri, MT selaku dosen pembimbing II.
4. Bapak Ir. Syahbardia, MT selaku dosen Koordinator Tugas Akhir jurusan teknik mesin, Universitas Pasundan Bandung.
5. Seluruh dosen jurusan teknik mesin Universitas Pasundan yang telah memberikan ilmu selama dibangku perkuliahan.
6. Sahabat saya Achmad Ferrizki, Muhammad Asep Nurpalah, Tiko Tahyudin, Agung Tri SS, Sanny F Zein yang telah membantu, memberikan nasehat serta mendukung selama Tugas Akhir ini.
7. Keluarga besar teknik mesin 2012 seperjuangan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
Terimakasih atas kebersamaannya

Akhir kata dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, baik bagi penyusun sendiri maupun semua pihak yang menggunakannya.

Wassallamu'alaikum Warrahmatullah Wabarakaatuh.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	1
1.3 Rumusan masalah.....	1
1.4 Batasan masalah.....	2
1.5 Prediksi hasil.....	2
1.6 Manfaat.....	2
1.7 Sistematika penulisan.....	2
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Energi surya.....	3
2.2 Alat pemanas tenaga surya.....	3
2.3 Prinsip kerja APTS.....	4
2.4 Jenis APTS.....	5
2.5 Kolektor tenaga surya.....	6
2.6 Jenis kolektor.....	8
2.6.1 Kolektor surya tipe prismatic.....	8
2.6.2 Kolektor surya tipe <i>evacuated tube</i>	8
2.6.3 Kolektor surya tipe pelat datar.....	9
2.7 Penyimpan energi dalam tangki.....	9
2.8 Perpindahan panas.....	11
2.9 Perpindahan kalor secara konduksi.....	11
2.10 Perpindahan kalor secara konveksi.....	14
2.11 Perpindahan kalor secara radiasi.....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram alir metodologi penelitian	17
3.2 Studi literatur.....	18
3.3 Identifikasi masalah	18
3.4 Menentukan kondisi perancangan.....	18
3.5 Gambar teknik.....	19

BAB IV PERANCANGAN

4.1 Kondisi perancangan.....	20
4.2 Panas air	20
4.3 Kolektor surya.....	20
4.4 Dimensi kolektor surya	21
4.5 Pipa kolektor	21
4.6 Tangki penyimpanan air panas	22
4.7 Kaca penutup kolektor	23
4.8 Isolator	24
4.9 Kolektor APTS.....	24
4.10 Pelat penyerap	24
4.11 Menentukan lokasi	25
4.12 Menentukan arah kolektor	25

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran.....	26

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem pemanas air tenaga surya	4
Gambar 2.2 Prinsip kerja APTS	4
Gambar 2.3 Alat pemanas air tenaga surya sistem aktif.....	5
Gambar 2.4 Alat pemanas air tenaga surya sistem pasif	6
Gambar 2.5 Bagian-bagian pada kolektor surya	7
Gambar 2.6 Pelat <i>absorber</i>	7
Gambar 2.7 Kolektor surya tipe prismatic	8
Gambar 2.8 Kolektor surya tipe pelat datar	9
Gambar 2.9 Sistem termosifon pada kolektor surya	10
Gambar 2.10 Tangki penyimpan kalor dengan media air	10
Gambar 2.11 Perpindahan panas konduksi.....	11
Gambar 2.12 Perpindahan panas konveksi.....	14
Gambar 3.1 Diagram alir metodologi penelitian	17
Gambar 4.1 Pipa kolektor.....	22
Gambar 4.2 Tangki penyimpanan air	22
Gambar 4.3 Kaca penutup kolektor	23
Gambar 4.4 Isolasi <i>glasswool</i>	24
Gambar 4.5 Kolektor APTS	24
Gambar 4.6 Pelat penyerap.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konduktivitas termal berbagai bahan.....	12
--	----