

ABSTRAK

Pada *solar water heater* agar dapat memanaskan air dengan bantuan energi matahari tentunya memerlukan sesuatu yang mudah menyerap panas karna sifat tembaga yang mudah menghantarkan panas. Sistem *solar water heater* yakni pertama *water level* sensor mendeteksi ketinggian air yang ada dalam tangki, jika belum mencapai nilai maksimum maka pompa air akan menyala dan mengisi air yang ada didalam tangki. Air akan bersirkulasi pada kolektor, kemudian sensor suhu (DS18B20) yang ada pada bagian atas dalam tangki dan sensor suhu (DS18B20) yang ada pada bagian bawah dalam tangki akan mendeteksi suhu air yang ada di dalam tangki. Jika sensor suhu DS18B20 bagian atas dalam tangki dan sensor suhu DS18B20 bagian bawah dalam tangki belum mencapai nilai $\geq 35^{\circ}\text{C}$ maka selenoid pada kran tidak akan terbuka, begitu juga sebaliknya. Sensor cahaya atau LDR akan mendeteksi intensitas cahaya jika nilai pada LDR semakin rendah maka *heater* akan menyala, begitu juga sebaliknya jika nilai LDR tinggi maka *heater* akan mati.

Kata Kunci : *Solar water heater*, Energi terbarukan, Tenaga surya, Selenoid, Sensor Suhu (Ds18b20), *Water level sensor*, Sensor LDR, *Heater*

Abstract

In solar water heater so that it can heat water with the help of solar energy certainly requires something that is easy to absorb heat because of the nature of copper which is easy to conduct heat. The solar water heater system is first, the water level sensor detects the water level in the tank, if it has not reached its maximum value, the water pump will light up and fill the water in the tank. Water will circulate to the collector, then the temperature sensor (DS18B20) at the top of the tank and temperature sensor (DS18B20) at the bottom of the tank will detect the temperature of the water in the tank. If the upper DS18B20 temperature sensor in the tank and DS18B20 temperature sensor at the bottom in the tank has not reached the value of $\geq 35^{\circ}\text{C}$ then the solenoid on the faucet will not open, and vice versa. The light sensor or LDR will detect the light intensity if the value on the LDR is lower then the heater will turn on, and vice versa if the LDR value is high then the heater will die.

Keywords: Solar water heater, Renewable energy, Solar power, Solenoid, Temperature Sensor (Ds18b20), Water level sensor, LDR Sensor, Heater

DAFTAR ISI

Cover.....	i
Halaman Persembahan	ii
Motto	iii
Kata Pengantar.....	iv
Abstrak	xi
Abstract.....	xii
Daftar Isi.....	xiii
Daftar Gambar	xv
Daftar Tabel.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1. Kajian Pustaka	5
2.2. Pola Pemanasan Menggunakan Alat Solar <i>Water Heater</i>	7
2.3. Mikrokontroler	7
2.4. Arduino Mega 2560.....	7
2.4.1. Data Teknis <i>Board</i> Arduino Mega 2560.....	8
2.4.2. Sumber Daya Tegangan Arduino Mega 2560	9
2.5. <i>Soft</i> Arduino Mega 2560.....	9
2.6. Komponen - komponen Elektronika.....	12
2.7. Sensor suhu DS18B20	14
2.8. <i>Water Level</i>	16
2.9. Pompa.....	17
2.10. Selenoid valve.....	17
2.11. <i>Relay</i>	19
2.12. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	20
 BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	 29
3.1. Gambaran Sistem.....	29
3.2. Alat dan Bahan	30
3.3. Sistem Kerja	31

3.4.	Blok Diagram	31
3.5.	<i>Flowchart</i>	32
3.6.	Desain Elektronika	32
3.7.	Desain Mekanik.....	35
3.8.	Software yang digunakan	37
BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM		39
4.1.	Hasil Alat.....	39
4.2.	Cara Pengoperasian Alat.....	38
4.3.	Program	42
4.3.1.	<i>Source</i> kode <i>solar water heater</i>	42
4.4.	Pengujian pada sensor	45
4.4.1.	Pengujian Sensor <i>Water level</i> Pada Tandon Air	46
4.4.2.	Pengujian Sensor Suhu DS18B20.	47
4.4.3.	Pengujian Sensor LDR.	47
4.5 .	Pengujian Pengisian Air pada Tandon.....	48
4.6.	Pengujian Selenoid.	48
4.7.	Pengujian <i>Heater</i>	49
4.8.	Tampilan LCD pada Pengujian Sensor Suhu.	52
4.8.1.	Tampilan LCD pada Pengujian Sensor LDR dan <i>Water Level</i>	52
4.9.	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	61
BAB V PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		65
5.1.	Kesimpulan.....	63
5.2.	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kolektor <i>Solar Water Heater</i>	7
Gambar 2.2 Arduino Mega 2560	8
Gambar 2.3 Deklarasi program.....	10
Gambar 2.4 Contoh program setup.....	11
Gambar 2.5 Contoh program loop	11
Gambar 2.6 Cara Kerja relay	13
Gambar 2.7 Resistor	13
Gambar 2.8 LED.....	14
Gambar 2.9 Sensor suhu DS18B20	14
Gambar 2.10 <i>Water Level</i>	16
Gambar 2.11 Pompa Air.....	17
Gambar 2.12 Solenoid Valve.....	18
Gambar 2.13 Struktur Penyusun Solenoid valve	18
Gambar 2.14 Relay dan simbol relay.....	19
Gambar 2.15 Struktur penyusun relay	19
Gambar 2.16 LCD	20
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	31
Gambar 3.2 Rangkaian Elektronika.....	33
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem	34
Gambar 3.4 Sistem deteksi denyut nadi pertama.....	32
Gambar 3.5 Desain Mekanik	35
Gambar 4.1 Hasil akhir Tandon <i>Solar water Heater</i>	39
Gambar 4.2 Hasil akhir kolektor <i>Solar Water Heater</i>	40
Gambar 4.3 Rangkaian Elektronika Sistem <i>Solar Water Heater</i>	40
Gambar 4.4 Hasil Akhir Alat <i>Solar water Heater</i>	41
Gambar 4.5 <i>Type Data</i>	42
Gambar 4.6 Kondisis Untuk Menampilkan Tulisan Pada LCD.....	42
Gambar 4.7 Void <i>Setup</i> Sensor Suhu DS18B20.....	43
Gambar 4.8 Pengkondisian Program Pada Sensor Suhu DS18B209 dan Sensor LDR	44
Gambar 4.9 Rumus Sensor Suhu DS18B20	45
Gambar 4.10 Pengujian Suhu tandon Saat Belum Terisi Air.....	52
Gambar 4.11 Pengujian Sensor <i>Water Level</i> dan Sensor LDR.....	53
Gambar 4.12 Pengujian Keseluruhan	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Teknis <i>Board</i> Arduino Mega 2560.....	8
Tabel 3.1 Daftar alat.....	30
Tabel 3.2 Daftar bahan	30
Tabel 4.1 Pengujian sensor <i>water level</i> untuk menentukan ketinggian air pada tandon	49
Tabel 4.2 Pengujian sensor suhu DS18B20.....	50
Tabel 4.3 Pengujian sensor LDR	50
Tabel 4.4 Hasil pengujian pengisian tandon air.....	50
Tabel 4.5 Hasil pengujian selenoid 1.....	51
Tabel 4.6 Hasil pengujian sensor suhu	51
Tabel 4.7 Hasil pengujian selenoid 2.....	51
Tabel 4.8 Pengujian 1 alat solar water level	54
Tabel 4.9 Pengujian 2 alat solar water level	54
Tabel 4.10Pengujian 3 alat solar water level	55
Tabel 4.11Pengujian 4 alat solar water level	55
Tabel 4.12Pengujian 5 alat solar water level	56
Tabel 4.13Pengujian 6 alat solar water level	57
Tabel 4.14Pengujian 7 alat solar water level	57
Tabel 4.15Pengujian 8 alat solar water level	58
Tabel 4.16Pengujian 9 alat solar water level	58
Tabel 4.17Pengujian 10 alat solar water level	59
Tabel 4.18Pengujian 11 alat solar water level	60
Tabel 4.19Pengujian 12 alat solar water level	60