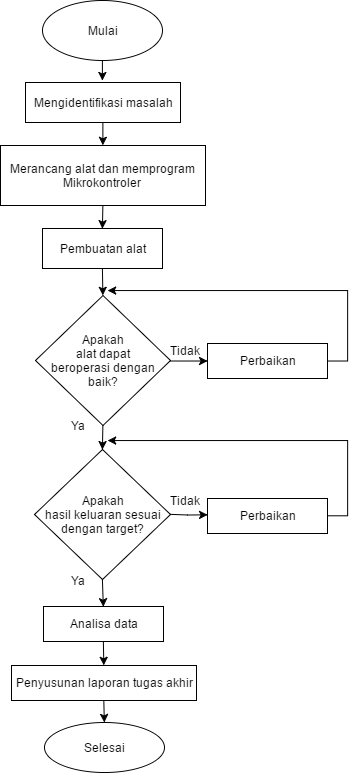
Buzzer

Mikrokontroler (Arduino UNO) sebagai pusat pemrosesan, dengan sensor warna (TCS3200) sebagai pembeda awalan untuk pengisian air otomatis berdasarkan warna botol dan sensor infra merah sebagai pembatas jika air sudah terisi penuh pada botol. Alat ini dirancang agar bisa mengisi secara otomatis dengan minuman yang berbeda. Oleh karena itu alat yang dirancang mempunyai empat macam warna botol dan empat jenis minuman juga. Sistem juga akan ditambahkan LCD beserta buzzer untuk memberikan sebuah informasi kepada pelayan serta pengunjung jika persedian air pada alat akan habis.

Rancangan Umum Sistem

Flowchart penelitian



Gambar 1. Flowchart penelitian

Rancangan Umum Sistem

RANCANGAN PENELITIAN

Penulis menggunakan metodologi penulisan sebagai berikut :

Studi literatur

Merupakan kajian penulis atas referensi-referensi yang ada baik berupa buku maupun karya ilmiah, media massa serta melalui internet yang berhubungan dengan penulisan penelitian. Data dari referensi-referensi yang ada tersebut kemudian digunakan sebagai dasar acuan dari penelitian tugas akhir yang dilakukan.

Pengumpulan data

Pengumpulan data berupa desain rangkaian, spesifikasi alat yang akan digunakan untuk penelitian, dan mengumpulkan komponen alat elektronika yang digunakan dalam penelitian ini dengan membeli ditempat penjualan komponen elektronika.

Perancangan alat

Perancangan alat meliputi perancangan desain alat didasarkan pada perhitungan-perhitungan matematis yang didapat dari acuan dasar pembuatan rangkaian, memprogram alat untuk mengaktifkan Arduino UNO serta flowchart kerja alat pada penelitian tugas akhir.

Pembuatan alat

Pembuatan alat dalam penelitian ini meliputi pembuatan desain elektronika alat pada pembuatan alat ini dilakukan dengan teliti dan akurat agar alat yang dibuat dapat sesuai dengan desain dan menghasilkan keluaran sesuai dengan perencanaan.

Pengujian dan Analisis Data

Pengujian alat dilakukan secara berulang-ulang dengan menguji rangkaian alat yang dibuat dengan perhitungan yang teliti dan presisi agar mendapatkan hasil yang sudah sesuai dalam perencanaan.

X

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Waktu Dibutuhkan untuk Mencapai Suhu Air 45 °C

Percobaan pengukuran ini dilakukan pada hari Sabtu, 28 januari 2017 dan pada kondisi cerah berawan. Tabel 1 akan memperlihatkan pengukuran perbandingan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suhu air 45 °C.

Tabel 1. Pengukuran perbandingan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suhu air 45 °C

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Pada jam  ke | Suhu Awal | Waktu lama | Suhu  terdeteksi | keterangan |
| 1 | 09.30 WIB | 34 °C | 8 menit | 46 °C | Cerah |
| 2 | 09.47 WIB | 35 °C | 16 menit | 45 °C | Berawan |
| 3 | 10.05 WIB | 36 °C | 7 menit | 47 °C | Cerah |
| 4 | 10.12 WIB | 36 °C | 6 menit | 47 °C | Cerah |
| 5 | 10.18 WIB | 37 °C | 5 menit | 46 °C | Cerah |

Percobaan pada tabel 1 ini dapat disimpulkan bahwa saat cuaca cerah proses pemanasan air pada kolektor pelat datar lebih cepat daripada ketika cuaca berawan. Hal ini dikarenakan suhu yang didapatkan dari radiasi cahaya matahari langsung lebih tinggi daripada saat radiasi cahaya matahari terhalang oleh awan. Dan dapat disimpulkan juga bahwa ketika waktu semakin siang, maka suhu dari cahaya matahari semakin tinggi.

3.2 Pengukuran Perbandingan Waktu Dibutuhkan untuk Mencapai Suhu Air 55 °C Percobaan pengukuran ini dilakukan pada hari Selasa, 7 Februari 2017 pada saat kondisi cuaca cerah. Tabel 2 dibawah ini akan memperlihatkan pengukuran perbandingan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suhu air 55 °C.

Tabel 2. Pengukuran perbandingan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai suhu air 55 °C

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Pada jam  ke | Suhu Awal | Waktu  lama | Suhu  terdeteksi | keterangan |
| 1 | 10.00 WIB | 35 °C | 16 menit | 55 °C | Cerah |
| 2 | 10.17 WIB | 36 °C | 10 menit | 55 °C | Cerah |
| 3 | 10.28 WIB | 37 °C | 11 menit | 56 °C | Cerah |
| 4 | 12.15 WIB | 39 °C | 12 menit | 58 °C | Cerah |
| 5 | 12.27 WIB | 38 °C | 12 menit | 58 °C | Cerah |

Pada percobaan diatas dapat disimpulkan bahwa saat cuaca cerah, peneliti mengubah program mikrontroler yaitu dengan menaikkan pendeteksi sensor suhu yang semula dari 45 °C menjadi 55

°C. Dengan perubahan kenaikan sensor suhu tersebut maka proses pemanasan air yang ada didalam kolektor pelat datar membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan waktu pengukuran pada tabel 1 diatas yang hanya mengukur pada suhu air 45 °C. Untuk percobaan ini proses pemanasan air pada kolektor pelat datar dapat menghasilkan air panas yang maksimal.

3.3. Pengukuran Waktu yang Dibutuhkan untuk Mengalirkan Air Panas dari Kolektor Menuju ke Tandon Air Panas

Pada pengukuran percobaan ini dilakukan pada hari Sabtu, 28 januari 2017 Tabel 3. Memperlihatkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mengalirkan panas dari kolektor menuju tandon air panas.

Tabel 3. Pengukuran Waktu yang Dibutuhkan untuk Mengalirkan Air Panas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pengukuran ke | Waktu Proses | Pada jam ke | Lama Memanaskan |
| 1 | 33 detik | 10.30 WIB | 5 menit |
| 2 | 24 detik | 10.39 WIB | 5 menit |
| 3 | 31 detik | 10.44 WIB | 9 menit |
| 4 | 30 detik | 10.53 WIB | 4 menit |
| 5 | 30 detik | 10.57 WIB | 5 menit |

Dari tabel 3 diatas menunjukkan bahwa proses mengalirkan air yang terdeteksi thermostat yang diletakkan didalam pipa kolektor sudah mencapai 45 °C atau lebih maka akan mengalir masuk ke dalam tandon air panas sampai air didalam kolektor pelat datar yang terdeteksi thermostat mencapai suhu dibawah 45 °C. Kemudian air panas yang telah masuk ke tandon air digantikan air dingin untuk selanjutnya dipanaskan kembali pada kolektor pelat datar hingga air didalam kolektor tersebut mencapai 45 °C atau lebih kembali. Proses ini terjadi secara berulang terus menerus.

Pengukuran Suhu Air Panas Dalam Tandon Air Panas

Untuk mempertahankan suhu dari air panas yang didapatkan dari pelat kolektor, digunakan sebuah tandon yang didesain sedemikian rupa seperti pada Gambar 11. Pada percobaan kali ini, pengukuran suhu air panas dilakukan pertama saat melewati kolektor. Dan pengukuran kedua dilakukan saat menjelang waktu fajar.



60 **Pengukuran Suhu**

50

Suhu

40

14.30 sore

04.00 pagi

Gambar 14. Grafik Perubahan Suhu Air Panas

Dari grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa penurunan suhu terjadi dalam kurun waktu 13,5 jam sebesar 8 °C peletakan tandon air panas terletak diluar rumah tapi masih terlindungi oleh atap. Penurunan suhu air panas ini dapat terjadi karena perubahan cuaca yang akan mempengaruhi suhu yang ada disekitar tandon air panas.

Pengukuran Volume Air Panas yang Masuk Menuju Tandon Air Panas

Pengukuran ini dilakukan dalam satu kali pengisian air panas ke dalam tandon air panas. Adapun total volume air yang didapatkan dalam satu kali pengisian dan untuk mengukur volume air panas setelah dari kolektor pelat datar dengan menggunakan wadah yang ada ukurannya maka diperoleh volume sebesar 1,5 liter air panas. Hal ini dapat diketahui melalui gambar 15. ada dibawah ini.



Gambar 15. Volume air panas dari kolektor

PENUTUP

Pada penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat disimpulkan bahwa rancang bangun solar water heater dengan pemrograman Arduino UNO ini penulis melakukan penelitian dengan 4 percobaan antara lain yaitu pengukuran perbandingan waktu untuk mencapai suhu 45 °C, Pengukuran Waktu yang dibutuhkan untuk mengalirkan air panas dari kolektor menuju ke tandon air panas, pengukuran suhu air panas dalam tandon air panas, pengukuran volume air panas yang masuk menuju tandon air panas. Pada percobaan pengukuran perbandingan waktu untuk mencapai suhu 45 °C dapat disimpulkan bahwa saat cuaca cerah proses pemanasan air pada kolektor pelat datar lebih cepat daripada ketika cuaca berawan. Hal ini dikarenakan suhu yang didapatkan dari radiasi cahaya matahari langsung lebih tinggi daripada saat radiasi cahaya matahari terhalang oleh awan. Dan dapat disimpulkan juga bahwa ketika waktu semakin siang, maka suhu dari cahaya matahari semakin tinggi.

Pada percobaan kedua dapat disimpulkan bahwa saat cuaca cerah, peneliti mengubah program mikrontroler yaitu dengan menaikkan pendeteksi sensor suhu yang semula dari 45 °C menjadi 55 °C. Dengan perubahan kenaikan sensor suhu tersebut maka proses pemanasan air yang ada didalam kolektor pelat datar membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan waktu pengukuran pada tabel 1 tersebut yang hanya mengukur pada suhu air 45 °C. Untuk percobaan ini proses pemanasan air pada kolektor pelat datar dapat menghasilkan air panas yang maksimal.

Pada percobaan ketiga dengan melakukan pengukuran waktu yang dibutuhkan untuk mengalirkan air panas dari kolektor menuju ke tandon air Panas dapat dismpulkan bahwa proses mengalirkan air yang terdeteksi thermostat yang diletakkan didalam pipa kolektor sudah mencapai 45 °C atau lebih maka akan mengalir masuk ke dalam tandon air panas sampai air didalam kolektor pelat datar yang terdeteksi thermostat mencapai suhu dibawah 45 °C. Kemudian air panas yang telah masuk ke tandon air digantikan air dingin untuk selanjutnya dipanaskan kembali pada kolektor pelat datar hingga air didalam kolektor tersebut mencapai 45 °C atau lebih kembali.

Pada percobaan keempat ini dengan melakukan pengukuran suhu air panas yang ada di dalam tandon air panas , penurunan suhu terjadi dalam kurun waktu 14 jam sebesar 8 °C peletekan tandon air panas terletak diluar rumah tapi masih terlindungi oleh atap. Penurunan suhu air panas ini dapat terjadi karena perubahan cuaca yang akan mempengaruhi suhu yang ada disekitar tandon air panas. Pada percobaan keempat pengukuran volume air panas yang masuk menuju tandon air panas pada pengukuran ini dapat disimpulkan bahwa pengukuran ini dilakukan dalam satu kali pengisian air panas ke dalam tandon air panas. Adapun total volume air yang didapatkan dalam satu kali pengisian didapatkan volume sebesar 1,5 liter air panas.

Penulis mengharapkan pada penelitian rancang bangun alat ini dapat dimplementasikan secara konvensional. membuat sebuah alat yang dapat memanaskan air tanpa menggunakan listrik yang lebih ramah lingkungan dan tidak menimbulkan pencemaran udara maupun menghasilkan limbah. Pemanfaatan energi terbarukan dari cahaya matahari menjadi fokus utama pada alat yang telah dibuat.