

PENGENDALIAN SUHU AIR MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DS18B20

Muammarul Imam¹, Esa Apriaskar², dan Djuniadi³

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

Muammarulimam2907@gmail.com¹, esa.apriaskar@mail.unnes.ac.id², djuniadi@mail.unnes.ac.id³

ABSTRAK

Seiring berkembangnya dunia teknologi dan kontrol, tingkat kestabilan sebuah sistem menjadi salah satu faktor yang sangat penting baik dalam dunia industri maupun rumah tangga. Alat pengontrol suhu air adalah alat yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Untuk itu penulis membuat sebuah alat pengontrol suhu air yang dapat dikendalikan menggunakan sensor ds18b20 sehingga dapat menghasilkan suhu air sesuai dengan apa yang diinginkan pengguna. Guna dari sensor ini ialah untuk mendeteksi suhu air yang ada di dalam tangki yang akan kita atur suhunya. Rumusan masalah yang diambil adalah apakah alat ini dapat menjaga kestabilan suhu tersebut dengan baik. Metode perancangan alat dengan membuat hardware berupa rangkaian elektronik yang dapat berfungsi secara otomatis untuk mendeteksi suhu pemanasan air dan menjaga kestabilan suhu air didalam water heater secara otomatis pada suhu air yang diinginkan.

Kata Kunci: Arduino, Elemen Pemanas, ds18b20, Interface

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengendalian merupakan bagian penting dalam proses kerja sebagian industri, yang melibatkan berbagai macam proses pengendalian. Tujuan dari pengendalian ini dimaksudkan agar sistem dari keseluruhan proses dapat berlangsung dengan aman, efektif dan efisien. Salah satu bentuk nyata proses pengendalian adalah Sensor ds18b20. Tujuan dari Sensor ini adalah untuk mengetahui berapa suhu air tertentu. Sensor Suhu atau Temperature adalah suatu komponen yang dapat mengubah besaran panas menjadi besaran listrik sehingga dapat mendeteksi gejala perubahan suhu pada obyek tertentu.

Tujuan dari tugas ini adalah sistem pengontrolan suhu air yang bisa diset dan ditampilkan. Sistem yang dibuat ini memanfaatkan kemampuan Arduino uno dalam akuisisi data dan mengambil keputusan.

Keuntungan dari sistem ini adalah komponen rangkaian yang banyak dipasaran yang harganya cukup terjangkau sehingga dalam penggunaannya efisiensi biaya dapat dicapai, mudah dalam perawatan, temperature dapat dipantau pada layar LCD, penyetingan temperature sesuai keinginan dengan memasukan *Setpoint* pada *keypad*, dan kemudahan dalam pengoperasian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat ditarik kesimpulan bahwa permasalahan yang terjadi adalah bagaimana merancang, mengaplikasikan dan mengontrol sistem mikrokontroler dalam pengendalian suhu air.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari dibuatnya alat ini adalah:

1. Mengaplikasikan sistem pemograman arduino untuk pengontrolan temperature air.
2. Mengontrol range (batasan suhu) pada relay agar suhu dapat dipertahankan.
3. Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dibidang sistem kendali alat dan mengimplementasikan ilmu yang didapat selama kuliah agar lebih bermanfaat.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penyusunan Tugas Proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh suhu yang tepat sesuai yang diinginkan dalam pemanasan air.
2. Dapat mempertahankan suhu air.
3. Menghasilkan alat yang dapat mempermudah masyarakat umum khususnya di bidang rumah sakit dalam penyediaan air panas untuk mandi pasien.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Arduino uno

Arduino uno adalah salah satu mikrokontroler yang berbasis pada ATmega28. Ada beberapa macam arduino bard seperti Arduino Nano, Arduino Pro Mini, Arduino Mega dll. Namun yang paling populer adalah Arduino uno.

Arduino uno adalah seri terakhir dan terbaru dari seri Arduino USB. Modul ini sudah dilengkapi dengan berbagai hal yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler untuk bekerja, tinggal sambungkan ke *power supply* atau sambungkan melalui kabel USB ke PC, Arduino uno sudah siap bekerja. Arduino uno memiliki 14 pin digital input/output, 6 analog input, sebuah resonator keramik 16MHz, koneksi USB, colokan power input, ICSP header, dan sebuah tombol reset.



Gambar 1. Arduino Uno

2.2 Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu ds18b20 adalah Sensor suhu yang menggunakan interface one wire, sehingga hanya menggunakan kabel yang sedikit dalam instalasinya. Uniknya sensor ini bias dijadikan parallel dengan satu input. Artinya kita bisa menggunakan Sensor ds18b20 lebih dari satu namun output sensornya hanya dihubungkan ke satu Pin Arduino. Alasan ini membuat Sensor ini banyak digunakan apalagi Sensor ini memiliki tipe waterproof, sehingga Sensor ini bisa kita buat sebagai alat ukur dan kontrol pemanas air.



Gambar 2. Sensor ds18b20

2.3 Solid State Relay

SSR adalah perangkat *switching* elektronik yang mrnghidupkan atau mematikan ketika tegangan eksternal kecil diterapkan di terminal kontrolnya. SSR terdiri dari sensor yang merespon input yang tepat (sinyal kontrol), perangkat *switching* elektronik solid- state yang

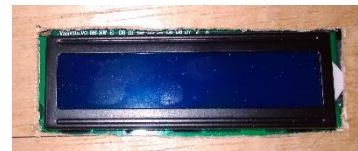
mengalihkan daya ke sirkuit beban, dan mekanisme kopling untuk memungkinkan sinyal kontrol mengaktifkan saklar ini tanpa komponen mekanis. Relay dapat dirancang untuk mengalihkan tegangan AC atau DC ke beban.



Gambar 3. Solid State Relay

2.4 Liquid Crystal Display (LCD) 16x2

LCD adalah suatu jenis media *display* (tampilan) yang menggunakan kristal cair (*Liquid Crystal*) untuk menghasilkan gambar yang terlihat.



Gambar 4. LCD 16x2

III. METODOLOGI PENELITIAN

Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan dengan 3 tahap yaitu pengumpulan informasi, perancangan sistem dan pengujian.

A. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi pada penelitian ini dilakukan dengan cara merumuskan masalah mengenai pengendalian suhu air menggunakan Sensor. Sensor yang digunakan yaitu Sensor ds18b20 sebagai pengendali suhu air yang berintegrasi dengan sistem kontrol mikrokontroler Arduino.

B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada perancangan penelitian ini menjelaskan tentang pengendalian suhu air menggunakan Sensor ds18b20 yang dikontrol dengan Arduino. Berikut adalah gambar perancangan sistem :



Gambar 5. Perancangan Sistem

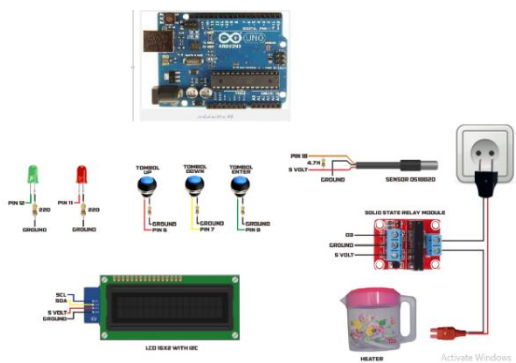
a. Alat dan bahan

Berikut adalah alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan pengendali suhu air ini:

1. Arduino UNO
2. Sensor ds18b20
3. Solid State Relay
4. Led
5. Lcd 16x2
6. Resistor
7. Push Button
8. Kabel Jumper
9. Baterai

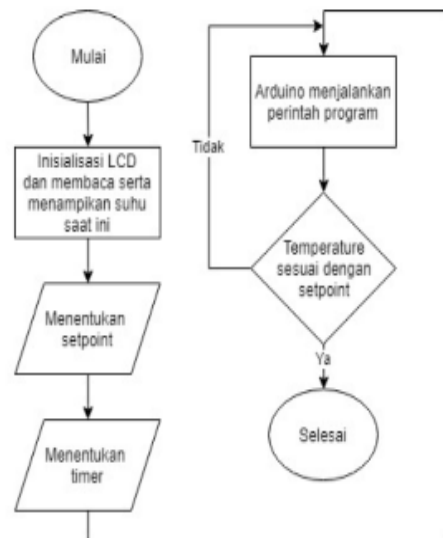
b. Perancangan Software

Pada diagram blok berikut berawal dari sumber tegangan AC terus melalui relay, dimana relay disini bertugas sebagai saklar. Saat kondisi On pemanas akan hidup sedangkan ketika relay Off maka pemanas akan mati. Pada perancangan ini Arduino Uno digunakan sebagai pusat pengolahan data dan kendali sistem.



Gambar 6. Diagram Blok Sistem

Dalam rancangan diatas Sensor ds18b20 digunakan sebagai pembaca suhu air yang lalu akan ditampilkan melalui LCD. Dimana sebelum sistem bekerja kita terlebih dahulu menentukan *Setpoint* dan waktu (*timer*) mempertahankan suhu air yang kita inginkan dengan menggunakan tombol push button yang akan ditampilkan di LCD. Setelah pemanas air dijalankan sistem akan melakukan inisialisasi dan kemudian melakukan pembacaan Sensor. Saat Sensor ds18b20 mendeteksi suhu \geq *Setpoint* maka Arduino akan memberi perintah pada relay agar memutuskan tegangan yang masuk atau relay akan bertindak sebagai relay Off. Dan sebaliknya jika mendeteksi suhu \leq *Setpoint* maka Arduino akan memberi perintah pada relay tetap menjadi relay On. Pada saat suhu air telah mencapai *Setpoint* maka *Timer* akan muncul sesuai yang kita atur tadi. Ketika *Timer* muncul maka sistem akan mempertahankan suhu air tetap sesuai dengan *Setpoint* yang kita atur tadi diawal. Alur kerja sistem lebih jelasnya akan digambarkan seperti pada Gambar 7. Flowchart Sistem.



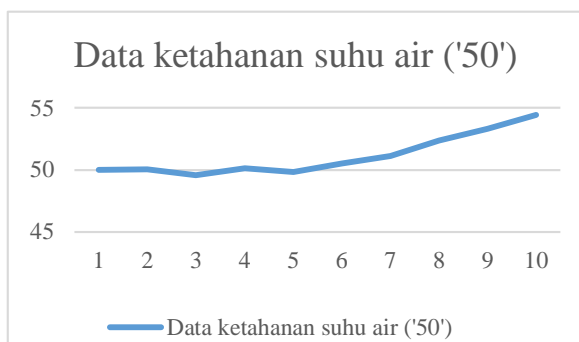
Gambar 7. Flowchart Sistem

c. Perancangan Hardware

Rangkaian hardware secara keseluruhan ditunjukkan pada gambar berikut:

3. Percobaan pertama dengan *setpoint* 50

Timer(s)	Suhu
1	50.00
2	50.06
3	49.56
4	50.13
5	49.81
6	50.50
7	51.13
8	52.38
9	53.31
10	54.44



Gambar 14. Grafik data ketahanan suhu *setpoint* 50°C

Hasil pengujian keseluruhan pada alat pengendali suhu air ini telah menunjukkan bahwa sistem yang dirancang dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perintah yang diberikan. Arduino telah dapat merespon *output* dari sensor ds18b20. Fungsi lain seperti LED sebagai indicator juga telah berjalan dengan baik.

4. Penampil LED

a. Proses *cooking*

Saat proses *cooking* lampu LED akan berwarna merah seperti gambar dibawah ini :



Gambar 15. Lampu LED saat *cooking*

b. Proses *Warming* dan *timer* muncul
 Saat proses ini lampu LED akan berwarna hijau seperti gambar dibawah ini:



Gambar 16. Lampu LED saat proses *Warming*

V. SIMPULAN

Dari penelitian “Prototipe Sistem Pengendalian Suhu Air Menggunakan Sensor DS18B20” ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Dalam aplikasi alat kontrol suhu air ini dapat disimpulkan bahwa ketika sensor ds18b20 mendeteksi perubahan suhu pada air. Maka Mikrokontroler akan menampilkan data ke LCD. Jika suhu mencapai *setpoint* maka suhu akan dipertahankan oleh relay dengan range yang sudah diatur.
2. Dalam segi mempertahankan suhu air alat ini sudah bekerja dengan baik hanya saja suhu yang dihasilkan tidak bisa konstan atau stabil.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Iqbal, Muhamad., Pangaribuan, Porman., & Wibowo, Agung Surya. “Perancangan dan Implementasi Alat Pengendali Suhu Air Berbasis Mikrokontroler”. eProceedings of Engineering 4.1 (2017): 53-59

Hidayati, Nurleli., Aisuwarya, Ratna & Putri, Rahmi Eka. “Sistem Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi Menggunakan Metode Fuzzy Logic”. Prosiding Semnastek. ISSN : 2407-1846

Purba, Dina Stefani., Pangaribuan, Porman., & Wibowo, Agung Surya.”Pengendalian Suhu Air Berdasarkan Durasi Pemanasan Menggunakan Fuzzy Logic Dan Pi Kontroler”. eProceedings of Engineering 5.3 (2018): 4011-4017

Sujadi, H., & Paisal, P. (2018, July). Prototipe Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Sensor Hc-Sr501 Dan Hc-Sr04 (Studi Kasus Desa Panyingkiran). In *Seminar Nasional Teknologi Informasi* (Vol. 1, Pp. 582-588).