

KENDALI SUHU PADA PEMANAS AIR BERBASIS MIKROKONTROLER

Idha Dwi Astuti¹, Thomas Sri Widodo², Indah Soesanti²

¹ Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, FT UGM

² Dosen Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, FT UGM

Abstrak

Tugas akhir ini bertujuan untuk merealisasikan pembuatan pemanas air otomatis yang dapat meningkatkan daya guna dari dispenser yang ada menjadi lebih baik agar dapat digunakan masyarakat luas sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam pekerjaan kita sehari-hari terutama yang menyangkut dengan penggunaan dispenser.

Keypad digunakan sebagai interface antara alat dengan manusia. Sensor Lm35 berfungsi untuk mengukur suhu air kemudian keluaran dari sensor ini akan sebagaimasukan ke mikrikontroler. Mikrokontroler Atmega8535 akan mengolah data yang dikirimkan oleh LM35 yang akan digunakan untuk mengendalikan heater air akan dipanaskan dan dipertahankan pada suhu 70°C, selanjutnya mikrokontroler akan menampilkan nilai suhu yang terukur pada LCD.

Kata kunci: mikrokontroler, LM35, kendali suhu, LCD

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi dalam kehidupan manusia semakin cepat seiring dengan perkembangan peradaban manusia. Kemajuan teknologi tersebut mempermudah manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Optomatisasi dalam segala bidang merupakan hasil teknologi yang mempermudah kehidupan manusia. Tidak hanya dalam industri, tetapi otomatisasi juga terdapat di dalam rumah. Peralatan rumah tangga seperti rice cooker, lemari es, air conditioner, pemanas air untuk mandi, pemanas air untuk minum dan sebagainya tidak lepas dari otomatisasi. Bahkan tidak hanya peralatan dalam rumah, tetapi rumah sendiri juga tersentuh teknologi otomatisasi.

Pemanas air adalah salah satu alat yang tersentuh teknologi otomatisasi. Banyak kelebihan yang terdapat pada pemanas air minum otomatis daripada pemanas air minum biasa. Banyak hal yang tidak perlu dilakukan apabila menggunakan pemanas air minum otomatis, yaitu dapat mempertahankan suhu air pada derajat tertentu, mengetahui air yang berada di dalam bak pemanas dalam keadaan sudah matang atau belum.

2. Perancangan sistem

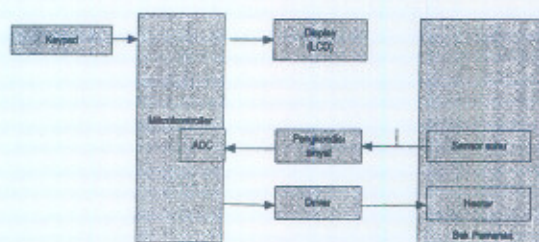
2.1 Perancangan Perangkat Keras

Sistem kendali suhu pada pemanas air dengan tampilan LCD (*Liquid Crystal Display*), terdiri dari beberapa rangkaian terpisah. Masing-masing rangkaian dapat dihubungkan dengan konektor apabila menginginkan suatu aplikasi

gabungan, dengan masukan dan keluaran yang berbeda-beda.

Proses kerja yang dilakukan mikrokontroler ditentukan oleh masukan dan keluaran berdasarkan kondisi logika dari sensor-sensor yang mendukung dalam system, untuk dibandingkan dengan logika dari program didalam mikrokontroler.

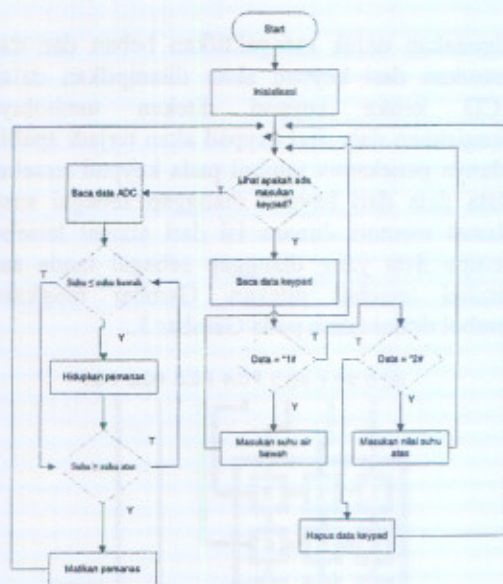
Perancangan sistem pengendali suhu pemanas air ini secara umum diilustrasikan menggunakan diagram blok berikut :



Gbr.1-Blok diagram perancangan

2.1.1 Rangkaian sensor suhu LM35

Rangkaian Sensor Suhu LM35 pada aplikasi Pengukur Suhu, digunakan sebagai sumber masukan analog bagi ADC yang terdapat di dalam mikrokontroler. Rangkaian ini terdiri dari IC Sensor suhu LM35 yang berfungsi sebagai hambatan variabel yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan sebuah rangkaian non-inverting sebagai penguat sinyal masukan. Karakteristik dari



Gbr. 6- flowchart

Pada awal program utama berisi inialisasi counter, timer, interupsi, penampil LCD, member nilai pada konstanta dan menentukan perlakuan default.

Keypad dipergunakan sebagai sarana interaksi dengan pengguna, yaitu memberikan kemungkinan lagi bagi pengguna untuk menentukan proses pemasakan dan proses penjagaan suhu air minum pada bak pemanas.

3. Pengujian dan pembahasan

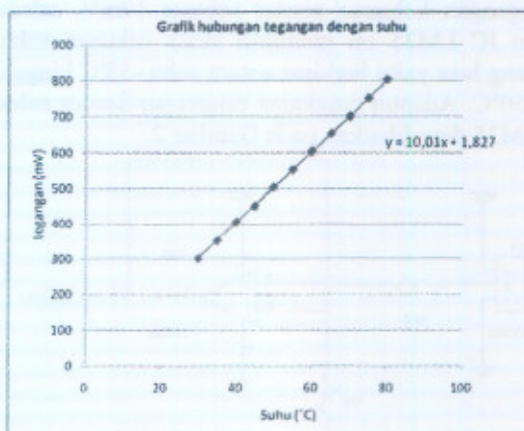
Pada sensor suhu dilakukan pengujian dengan cara memanaskan LM35 yang dicelupkan pada air yang dipanaskan dengan heater, dengan tujuan untuk menaikkan suhu pada LM35 kemudian diukur tegangan output yang dihasilkan. Berikut ini Tabel.1 perbandingan antara tegangan keluaran sensor secara perhitungan dan pengukuran terhadap suhu yang akan diukur.

Tabel 1 selisih keluaran sensor secara perhitungan dan pengukuran

Suhu (°C)	Tegangan Keluaran	
	Perhitungan (mV)	Pengukuran (mV)
30	300	302
35	350	352
40	400	404
45	450	451
50	500	503
55	550	553
60	600	604
65	650	652

70	700	701
75	750	752
80	800	804

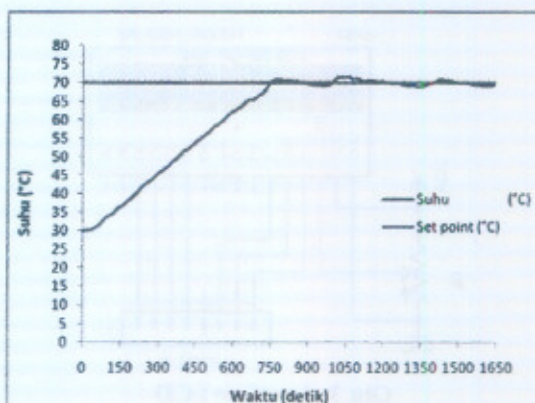
Dari pengamatan di atas dapat di buat grafik hubungan suhu dengan tegangan yang terukur:



Gbr. 8- Grafik hubungan tegangan dengan suhu

Persamaan tersebut mempunyai gradiennya sebesar 10.01, ini membuktikan bahwa setiap kenaikan suhu sebesar 1 °C nilai tegangan naik sebesar 10.01 mV (10.01 mV/°C). Hasil ini hampir sesuai dengan nilai karakterisasi dari sensor LM35 yaitu setiap kenaikan suhu sebesar 1 °C maka nilai tegangan akan naik sebesar 10.0 mV (10.0 mV/°C).

Pada saat sistem pemanas air dengan volume satu liter diberi set point sebesar 70°C maka diperoleh grafik tanggapan pengendalian suhu pemanas air seperti pada Gambar 9.



Gbr. 9- Grafik tanggapan pengendalian suhu pemanas air

Dari data dan grafik yang diperoleh pada pemanas air tersebut diperoleh hasil bahwa waktu yang diperlukan untuk menaikkan suhu lebih cepat dibandingkan dengan waktu penurunan suhu. Hal ini dikarenakan pelepasan panas pada

bak pemanas berlangsung lebih lambat dibandingkan penyerapan panas oleh bak pemanas.

4. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan, pengujian dan analisis pada hasil perancangan yang dibuat dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Peralatan ini dapat mengendalikan suhu dengan error yang kecil menampilkan suhu terukur dari sistem pemanas air pada penampil LCD (*Liquid Crystal Display*) dengan dilengkapi *keypad* untuk memberi data masukan. Keseluruhan sistem pada peralatan ini dikendalikan oleh sistem minimum berbasis mikrokontroler 8535.
- b. Sistem pengukuran suhu pada peralatan ini menggunakan komponen LM 35 sebagai sensornya dimana LM 35 menghasilkan

tegangan keluaran sebesar 10,01 mVolt untuk setiap 1°C

5. Referensi

- [1] Wasito.S. 1989. Vademekum Elektronika. Jakarta ; PT. Gramedia.
- [2] <http://www.atmel.com>
- [3] Malvino, Albert Paul. 1996. *Prinsip-prinsip Elektronika*, Erlangga: Jakarta.
- [4] Wardhana, Lingga. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri Atmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Andi : Yogyakarta
- [5] Wahyudin, Didin. 2007. *Belajar Mudah Mikrokontroler AT 89S52 dengan Bahasa Basic Menggunakan BASCOM-8051*. Andi : Yogyakarta.
- [6] www.alldatasheet.com