

PERANCANGAN ALAT INDIKATOR SUHU RUANGAN UNTUK PRAKTIKUM BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO R3

Arief Permana¹

¹ Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Subang, Indonesia

ABSTRAK

Alat bantu dalam praktikum di laboratorium khususnya laboratorium Elektro sangat menentukan kelancaran jalannya praktikum. Salah satu unsur alat praktikum tersebut adalah alat ukur suhu yang mampu mengukur secara realtime. Hadirnya teknologi mikrokontroler dan sensor serta pemrograman komputer mampu menjembatani masalah tersebut sehingga proses kelancaran praktikum tidak terhambat. Arduino sebagai mikrokontroler berbasis AtMega328 serta sensor suhu LM-35 dapat dimanfaatkan untuk membuat alat pengukur suhu digital. Hasil pengukuran akan ditampilkan melalui layar LCD berukuran 16x2. Alat pengukur suhu ruangan berbasis Arduino dan sensor suhu LM35 ini cukup akurat dalam melakukan pengukuran suhu ruangan sehingga sangat layak digunakan untuk berbagai keperluan pengukuran suhu. Oleh karena itu untuk membuat alat peraga yang layak dilakukan uji kelayakan alat peraga kontrol suhu berbasis Arduino.

Kata kunci: Kontrol suhu, alat peraga, arduino, LM35, uji kelayakan

1. Pendahuluan

Mikrokontroler merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data [1]. Kebutuhan manusia semakin meningkat sejalan dengan perkembangan zaman dan juga tuntutan manusia atas suatu produk yang instant agar memudahkan kebutuhannya. Tuntutan tersebut dapat di lihat dari bermacam jenis teknologi telah banyak diciptakan oleh manusia yang bertujuan untuk mempermudah melakukan pekerjaannya. Salah satu contoh teknologi yang berkembang tersebut ialah teknologi di bidang pengukuran suhu. Alat pengukur suhu sangat banyak diperlukan dalam hal-hal tertentu. Seperti pada suatu gudang penyimpanan sangat penting diperhatikan suhu dalam gudang ruangan tersebut untuk menyimpan barang dengan baik, pada server komputer juga dibutuhkan suhu tertentu agar server dapat bekerja dengan baik. Berdasarkan hal yang disebutkan diatas maka penulis ingin membuat pengukur suhu ruangan dengan pengaturan suhu menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 sebagai pengendali, sensor LM35 sebagai sensor suhu, LCD sebagai tampilan. Sensor LM35 [3] yang mendeteksi suhu yang berada dalam ruangan dan ditampilkan pada LCD.

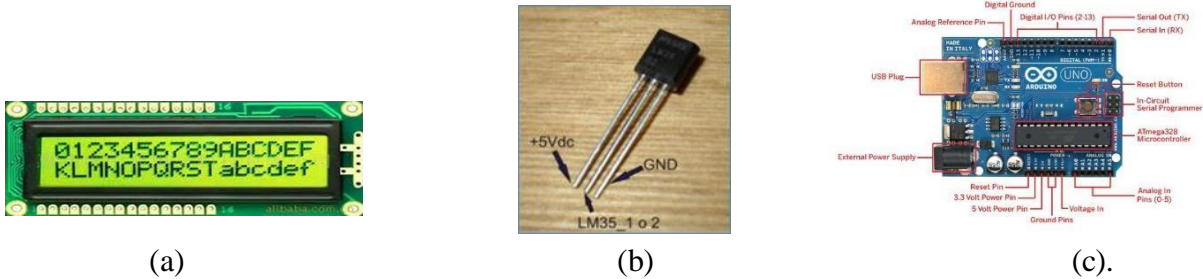
2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan cara mendeteksi perubahan suhu yang terjadi disekitar Lab.Elektro dengan menggunakan mikrokontroler dan sensor.

2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sensor LM35 [3]
2. Modul Arduino UNO [4]
3. LCD



Gambar 1. LCD (a), Sensor LM35 (b), Arduino UNO (c)

2.2 Alat Penelitian

Alat penelitian terdiri perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut.

2.2.1 Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Komputer untuk melakukan pemrograman mikrokontroler Arduino melalui aplikasi Arduino IDE.
2. Toolkit elektronik digunakan untuk melakukan pembuatan rangkaian peralatan.
3. Mistar dan meteran untuk mengukur tinggi badan yang hasilnya akan dibandingkan dengan pengukuran sistem yang dibuat.

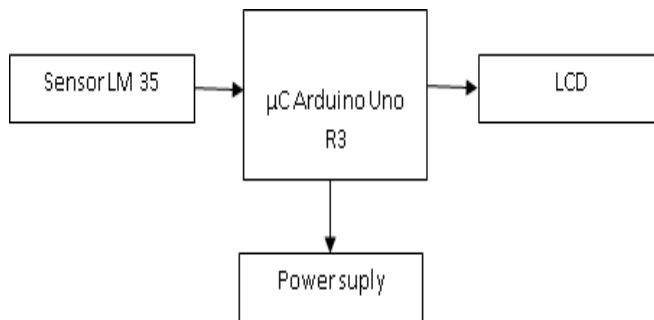
2.2.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Aplikasi Arduino IDE , software pemrograman Arduino.
2. Microsoft Office

3. Perancangan sistem

Sistem kontrol suhu berbasis Arduino ini dirancang secara sederhana menggunakan komponen utama sensor LM35 [3]. Desain sistem dapat dilihat pada diagram blok gambar 2 di bawah ini.

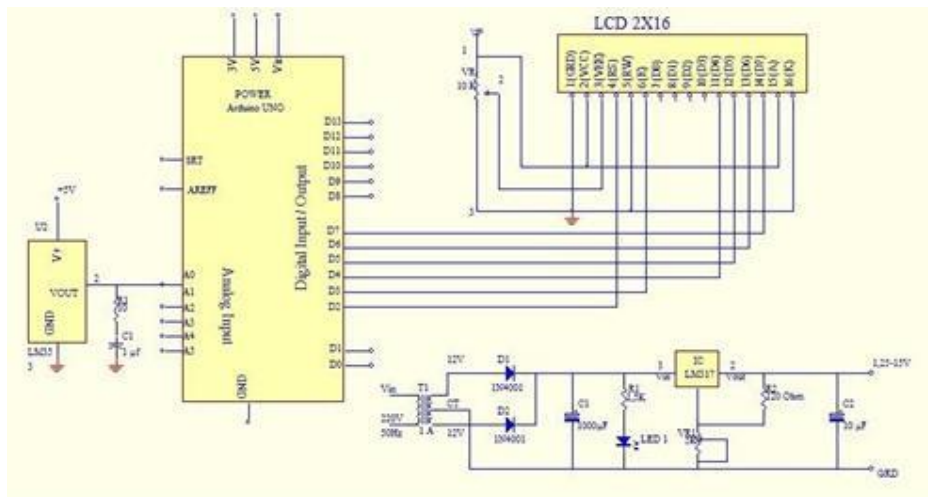


Gambar 2. Diagram Blok sistem

Sensor suhu LM35 merupakan komponen elektronik dalam bentuk chip IC dengan 3 kaki (3 pin) yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis, berupa suhu atau temperature sekitar sensor menjadi besaran elektrik dalam bentuk perubahan tegangan. Sensor suhu LM35 memiliki parameter bahwa setiap kenaikan 1 °C tegangan keluarannya naik sebesar 10 mV dengan batas maksimal keluaran sensor adalah 1,5 V pada suhu 150 °C. Misalnya pada perancangan menggunakan sensor suhu LM35 kita tentukan keluaran adc mencapai *full scale* pada saat suhu 100 °C, sehingga saat suhu 100 °C tegangan keluaran transduser ($10\text{mV}/^{\circ}\text{C} \times 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) = 1V [8]. Meskipun tegangan sensor suhu LM35 ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan kesensor adalah sebesar 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar 60 µA hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (self-heating) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari 0,5 °C pada suhu 25 °C Berikut Ini Adalah Karakteristik Dari Sensor Suhu LM35.

- a. Memiliki sensitivitas suhu, dengan faktor skala linier antara tegangan dan suhu 10 mVolt/ °C, sehingga dapat dikalibrasi langsung dalam celcius.
- b. Memiliki ketepatan atau akurasi kalibrasi yaitu 0,5 °C pada suhu 25 °C .
- c. Memiliki jangkauan maksimal operasi suhu antara -55 °C sampai +150 °C.
- d. Bekerja pada tegangan 4 sampai 30 volt.
- e. Memiliki arus rendah yaitu kurang dari 60 µA.
- f. Memiliki pemanasan sendiri yang rendah (low-heating) yaitu kurang dari 0,1 °C pada udara diam.
- g. Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu 0,1 W untuk beban 1 mA.
- h. Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar ± ¼ °C.
- i. Memiliki pemanasan sendiri yang rendah (low-heating) yaitu kurang dari 0,1 °C pada udara diam.
- j. Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu 0,1 W untuk beban 1 mA.
- k. Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar ± ¼ °C.
- l. Memiliki pemanasan sendiri yang rendah (low-heating) yaitu kurang dari 0,1 °C pada udara diam.
- m. Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu 0,1 W untuk beban 1 mA.
- n. Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar ± ¼ °C.

Untuk menampilkan hasil pengukuran, maka digunakan layar LCD 16x2 I2C yang dihubungkan dengan pin-pin pada mikrokontroler Arduino. Secara umum, sistem didesain sebagai berikut.



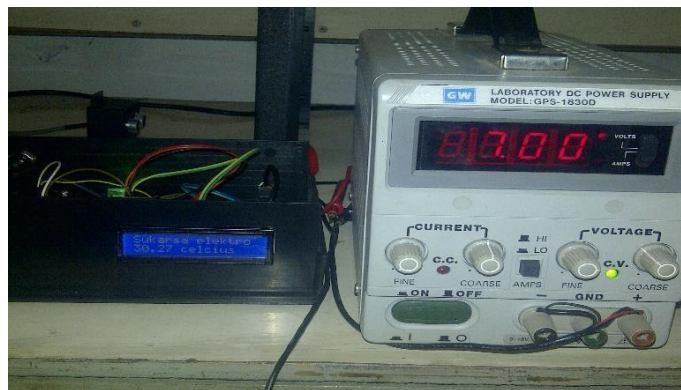
Gambar 3. Rancangan rangkaian sistem

4. Analisa dan Hasil

Pengukuran di mulai dengan mengatur tegangan supply untuk Arduino dari 7 -12 Vdc. Agar stabil dan tidak menyebabkan panas yang lebih pada board Arduino terutama pada Chipset Atmega328 nya, sebaiknya diberikan tegangan supply 7 Vdc saja. Setelah itu ukur tegangan output pada Arduino karena tegangan input pada IC LM35 membutuhkan tegangan 5 Vdc. Pada IC LM35 outputnya berupa tegangan yang nilainya mengikuti temperature yang diukur. perubahan outputnya mengikuti persamaan $V_{out} = 10mV/1^{\circ}C$, Misalkan jika terbaca tegangan $V_{out} = 300mV$ maka temperaturnya $=300/10 = 30^{\circ}C$. Dibawah ini Tabel hasil pengukuran suhu ruangan pada jam 12.00 – 13.00.

Tabel 1. hasil pengamatan suhu dan pengukuran tegangan output LM35.

Vs Arduino (VDC)	Vref (VDC)	Hasil perhitungan (A)		Hasil pengukuran (A _i)		δA=A _i -A
		°C	mVDC out LM35	°C	mVDC out LM35	
7	5	30	300	30,27	300,1	0,27
8	5	30	300	30,27	300,2	0,27
9	5	30	300	30,27	300,2	0,27
10	5	30	300	30,27	300,2	0,27
11	5	30	300	30,27	300,4	0,27
12	5	30	300	30,27	300,4	0,27



Gambar 6. Pengamatan suhu dan pengukuran Vout LM35.

5. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa dan didapat hasil perubahan suhu maka dapat disimpulkan bahwa dengan memanfaatkan pemrograman mikrokontroler menggunakan Arduino dan sensor suhu dapat dijadikan untuk membuat alat pengukur suhu secara digital yang dapat digunakan untuk keperluan praktikum di laboratorium Elektro ataupun untuk laboratorium Fisika Dasar.

Referensi

- [1] Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [2] <https://www.instructables.com/id/ARDUINO-TEMPERATURE-SENSOR-LM35/>
- [3] <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-sensor-suhu-lm35/>
- [4] E-Book Pengenalan Arduino Feri Djuandi (2011:8)
- [5] <http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-416239284-sensor-de-distancia-ultrasonico-hc-sr04- JM>
- [6] Jack Purdum, p.hD, 2012, *Beginning C for Arduino*
- [7] Kadir, Abdul. 2014. *Arduino, From Zero to Hero*. Yogyakarta. Penerbit Andi.
- [8] <http://e-belajarelektronika.com/bentuk-dan-karakteristik-sensor-suhu-lm35/> diakses tanggal 15 Nopember 2016