

SISTEM PENGONTROL SUHU RUANGAN DENGAN ARDUINO UNO DAN SENSOR LM35

Ida Ayu Putu Febri Imawati¹⁾

I Wayan Dika²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknik Informatika

Denpasar, Indonesia
Universitas PGRI Mahadewa Indonesia

e-mail : febri@mahadewa.ac.id, dika@mahadewa.ac.id

ABSTRACT

Microcontroller and sensor technology is experiencing rapid development which has a positive impact, especially for robotics design. The aim of this study is to design a room temperature control system by applying LM35 sensor which is provide information of the room temperature. A CPU fan connected to the system so that the temperature of the room could be controlled. Arduino Uno used as the media control. It controlled every component used so the system can work automatically.

The results of this study indicate that Arduino Uno has work properly as the processing center of this design. The design can detected the temperature in a room and all informations were displayed on a 16x2 LCD.

Keyword : *Arduino Uno, Sensor Temperature of LM35, Room Temperature Controller.*

Teknologi mikrokontroler dan sensor mengalami perkembangan pesat yang membawa dampak positif khususnya untuk desain robotika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah sistem pengontrol suhu ruangan dengan mengaplikasikan sensor LM35 yang dapat memberikan informasi suhu ruangan. Sebuah kipas CPU terhubung ke sistem sehingga suhu ruangan dapat dikontrol. Arduino Uno digunakan sebagai media kontrol. Arduino Uno mengontrol setiap komponen yang digunakan sehingga sistem dapat bekerja secara otomatis.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Arduino Uno telah berfungsi dengan baik sebagai pusat pemrosesan dari perancangan ini. Desain dapat mendeteksi suhu di dalam ruangan dan semua informasi ditampilkan pada LCD 16x2.

Kata kunci : *Arduino Uno, Sensor suhu LM35, Pengontrol suhu ruangan.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi mikrokontroler dan sensor memicu pengembangan teknologi robotika. Hal ini tentunya juga memicu teknologi alat elektronik rumah tangga semakin mutakhir. Penelitian ini bertujuan membangun sebuah sistem pengontrol suhu ruang yang dapat diaplikasikan pada alat pendingin ruangan sehingga dapat berfungsi secara otomatis.

Pengembangan sistem ini menggunakan beberapa komponen utama seperti Arduino Uno ATmega328, sensor suhu LM35, LCD 16x2, relay shield V2.0 dan kipas CPU. Sistem ini akan mengontrol suhu didalam sebuah replika ruangan. Sistem ini juga akan mampu memutakhirkan teknologi dari alat pendingin ruangan yang sudah dimiliki tanpa harus mengganti dengan yang baru. Alat pendingin ruangan yang sudah dimiliki dapat mengontrol suhu ruangan secara otomatis sehingga sistem ini berguna dan memberikan dampak yang positif bagi masyarakat luas.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diambil rumusan permasalahan yaitu bagaimana rancang bangun sistem mengukur dan mengontrol suhu ruang dan dapat memberikan informasi suhu didalam ruangan.

1.2 Ruang Lingkup Sistem

Adapun sistem ini mengakomodasi: 1) Suhu ruangan sudah disetting batas bawah 28°C dan batas atas 30°C; 2) Sistem diaplikasikan pada sebuah replika ruangan dengan luas 30x20 cm dan tinggi 15cm; 3) Sistem menggunakan dua buah kipas; dan 4) Sistem hanya menghidupkan dan mematikan kipas.

1.3 Pengontrol Suhu Ruang

Pengontrol suhu ruang bertujuan untuk mengukur suhu serta menyesuaikan suhu

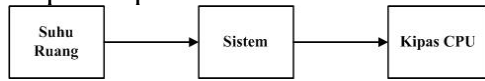
terukur didalam ruangan. Digunakan sensor suhu LM35 lalu diproses dengan mikrokontroler Arduino Uno lalu menampilkan *display* keluaran dengan menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) serta Fan (Zennifa, 2012). Pengontrol suhu ruang merupakan proses di mana perubahan suhu ruang dapat diukur atau dideteksi dan suhu ruangan dapat disesuaikan untuk mencapai suhu rata-rata yang diinginkan. Banyak manfaat yang dapat diperoleh diantaranya penghematan energi, menghemat waktu, dan masih banyak lagi. Salah satu implementasi dari pengontrol suhu ruang adalah sebagai *on-off* atau saklar. Sebuah kontroler *on-off* akan berfungsi untuk menyalakan dan mematikan alat yang akan mengontrol suhu didalam ruangan.

II. METODE PENELITIAN

Adapun yang menjadi objek dari penelitian ini adalah proses mikrokontroler yang tertanam pada Arduino Uno yang akan menerjemahkan informasi dari sensor suhu LM35. Hasil proses tersebut akan diteruskan ke bagian output yaitu LCD 16x2 yang akan menampilkan informasi suhu ruang, LED sebagai indikator suhu ruang melewati batas yang telah ditentukan dan relay shield V2.0 sebagai pembuka dan penutup arus listrik ke kipas CPU yang digunakan untuk menurunkan suhu didalam sebuah replika ruangan.

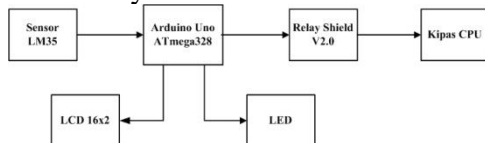
Pengontrol suhu ruang ini dirancang untuk mengontrol suhu didalam sebuah ruangan agar suhu ruangan tersebut tetap berada dibawah suhu yang telah ditentukan. Penulis menentukan batas atas dan batas bawah dari suhu ruang yang berfungsi untuk menentukan kapan relay shield V2.0 akan membuka atau menutup arus listrik ke kipas CPU yang akan digunakan sebagai pengontrol suhu ruangan. Penulis menentukan kisaran suhu ruangan yaitu batas bawah 28°C dan batas atas 30°C. Rancang bangun sistem ini berfungsi juga untuk memberi informasi

suhu ruang dengan akurat yang akan ditampilkan pada *LCD 16x2*.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Berdasarkan blok diagram gambar 1 d, cara kerja rancang bangun sistem secara singkat dapat digambarkan dengan adanya pemrosesan data dimana bertujuan untuk menghasilkan data dan informasi yang bisa diteruskan ke mikrokontroler. Sensor suhu *LM35* pada sistem akan mendeteksi suhu dari ruangan dan mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Tegangan tersebut akan diproses pada mikrokontroler yang sudah ditanamkan pada rancang bangun sistem pengontrol suhu ruang ini. Mikrokontroler yang ada pada *Arduino Uno* akan membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output suhu yang ditampilkan pada *LCD*. Pada *LCD* akan menampilkan informasi dari suhu pada ruangan tersebut. Jika suhu ruang telah melewati batas atas suhu yang telah ditentukan, *relay shield V2.0* akan membuka arus listrik untuk menyalakan kipas. Jika suhu telah mencapai batas bawah, *relay shield V2.0* akan menutup arus listrik dan kipas akan mati. Hal tersebut terjadi terus menerus atau berulang-ulang pada saat sistem dalam kondisi menyala.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Penjelasan dari Blok Diagram Sistem Secara Keseluruhan sebagai berikut :

1. Mikrokontroler Arduino Uno ATmega328

Disini *Arduino Uno* bekerja sebagai papan tempat tertanamnya mikrokontroler. Pada *Arduino Uno* terdapat pin yang akan menghubungkan mikrokontroler dengan komponen-komponen lainnya, seperti

Sensor suhu *LM35*, Kipas, *LED*, *LCD* dan yang lainnya.

Mikrokontroler *ATMega328* berfungsi untuk melakukan proses pengiriman dan penerimaan data dari Sensor suhu *LM35* yang selanjutnya akan diproses agar dapat diteruskan ke kipas agar bergerak dan mulai menurunkan suhu ruang.

2. Sensor LM35

Sensor *LM35* memiliki peranan penting didalam rancang bangun sistem ini. Sensor ini akan mendeteksi suhu dari ruangan dan mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Tegangan tersebut akan diproses oleh mikrokontroler dan hasil dari pemrosesan akan di teruskan ke kipas, *LCD* dan *LED*.

3. Relay Shield V2.0

Pada rancang bangun sistem ini *relay shield V2.0* berfungsi untuk membuka dan menutup arus listrik ke kipas yang akan digunakan sebagai pengontrol suhu ruangan.

Relay shield V2.0 akan menerima intruksi dari sistem kapan *relay shield V2.0* akan membuka atau menutup arus listrik. Pada saat suhu ruangan sudah melewati batas atas, sistem akan menginstruksikan *relay shield V2.0* untuk membuka arus listrik. Jika suhu ruangan telah mencapai batas bawah, sistem akan menginstruksikan *relay shield V2.0* untuk menutup arus listrik ke kipas.

4. LCD 16x2

LCD berfungsi untuk menampilkan informasi dari sistem. Informasi yang ditampilkan adalah suhu didalam ruangan, sehingga pengguna mengetahui berapa suhu didalam ruangan tersebut.

5. LED

Penggunaan *LED* pada rancang bangun sistem yaitu sebagai indikator. Terdapat dua buah *LED* berwarna merah dan hijau sebagai indikator. *LED* hijau akan menyala pada saat suhu ruang dibawah batas bawah dan *LED* merah akan

menyala pada saat suhu ruang telah melewati batas atas. Jika Suhu ruang telah mencapai batas bawah, *LED* merah akan berhenti menyala dan *LED* hijau akan menyala.

6. Kipas CPU

Penggunaan kipas CPU pada rancang bangun sistem berfungsi untuk mengontrol suhu ruangan. Kipas akan mulai menyala pada saat suhu ruang sudah melewati batas atas dan kipas akan mati pada saat suhu ruang telah mencapai batas bawah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

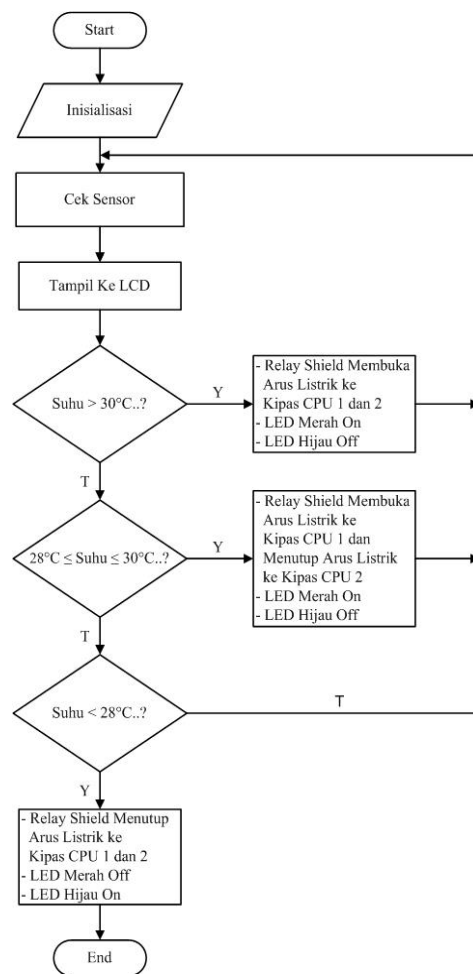
Hasil dari desain mekanika dan elektronika dapat dibuat skema rancangan dari semua komponen baik dari bagian mekanika dan bagian elektronika. Dari skema yang dibuat dapat diketahui penempatan *pin* dari masing-masing komponen yang nantinya akan digunakan.

Pembuatan skema ini bertujuan untuk mengurangi kesalahan penempatan pin dari komponen ke *Arduino Uno* pada saat proses perakitan. Ada tiga (3) skema desain dari sistem yaitu skema desain pemasangan *LCD*, skema desain pemasangan *LED* dan skema desain pemasangan sensor suhu *LM35*. Setelah menyelesaikan desain mekanika dan elektronika maka dilanjutkan mendesain sistem. Hasil dari desain ini disajikan pada gambar 3. Bagian ini juga akan memudahkan proses pembuatan program. Adapun alur dari sistem ini, yaitu:

- Dari flowchart tersebut dapat dijelaskan cara kerja sistem untuk menganalisa suhu ruangan hingga sistem mematikan kipas CPU. Pada saat sistem telah mematikan alat tersebut, sistem telah satu kali mengontrol suhu ruangan. Pada awal *flowchart* diawali dengan *Start*, dimana pada saat sistem dinyalakan akan mulai menginisialisasikan semua komponen yang ada pada sistem yaitu sensor suhu *LM35*, *LCD*, dan *LED*.



Gambar 3. Penyelesaian desain mekanika dan elektronika



Gambar 3. Flowchart Sistem Pengontrol Suhu Ruang

Kemudian sensor akan melakukan pengecekan suhu secara berulang-ulang sehingga mendapatkan suhu yang tepat. Proses tersebut dilakukan oleh sensor suhu *LM35*. Informasi suhu ruang yang

telah dideteksi oleh sensor suhu *LM35* akan dikonversi menjadi sinyal digital. Setelah menjadi sinyal digital, informasi tersebut akan diambil dan berlanjut pada tahapan berikutnya.

- b. Pada tahapan ini informasi dari suhu ruangan akan ditampilkan pada *LCD* dan akan dilanjutkan pada proses pengecekan suhu lagi yang akan diterima oleh sensor suhu *LM35* dan pada akhirnya ditampilkan lagi pada *LCD*.
- c. Jika suhu ruang $>30^{\circ}\text{C}$ sistem akan mengirimkan intruksi ke *relay shield V2.0* untuk membuka arus listrik untuk kipas CPU 1 dan 2 serta indikator LED merah menyala. Jika suhu ruang tidak $>30^{\circ}\text{C}$, sistem akan melakukan pengecekan kembali.
- d. Jika suhu ruang $\geq 28^{\circ}\text{C}$ dan $\leq 30^{\circ}\text{C}$ sistem akan mengirimkan intruksi ke *relay shield V2.0* untuk membuka arus listrik untuk kipas CPU 1 dan indikator LED merah menyala. Jika suhu ruang tidak $\geq 28^{\circ}\text{C}$ dan $\leq 30^{\circ}\text{C}$, sistem akan melakukan pengecekan kembali.
- e. Jika suhu ruang tidak $< 28^{\circ}\text{C}$, sistem akan melakukan pengecekan kembali.. Jika suhu ruang $< 28^{\circ}\text{C}$ sistem akan mengirimkan intruksi ke *relay shield V2.0* untuk menutup arus listrik untuk kipas CPU 1 dan 2. Indikator LED merah akan mati dan LED hijau akan menyala. Sistem telah selesai mengontrol suhu didalam ruangan.

3.2 Pembahasan

Setelah dilakukan proses perakitan dan pemrograman sistem maka dilanjutkan dengan instalasi *software* pada komputer dan proses *upload* code pada sistem. Setelah semua proses implementasi sistem dari tahap awal hingga akhir selesai, dilanjutkan dengan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem ini dapat berfungsi sesuai dengan yang direncanakan. Pada tahap pengujian, sistem ini telah mampu berjalan sesuai

dengan rencana awal. Sistem ini dapat mengukur suhu didalam sebuah ruangan dengan cukup akurat. Sensor suhu *LM35* yang penulis gunakan dapat bekerja dengan baik. Sensor suhu *LM35* dapat mendeteksi suhu disekitar dan *Arduino Uno* dapat mengkonversikan informasi dari sensor suhu *LM35* menjadi besaran derajat *Celcius*. Semua informasi yang bisa didapatkan dari rancang bangun ini ditampilkan pada *LCD 16x2* yang digunakan.

Sistem ini telah dirancang untuk menyalakan dua buah kipas yang dipasang pada rancang bangun. Pada sistem juga telah dipasang *relay shield V2.0* yang berfungsi untuk membuka dan menutup arus listrik ke kipas. Uji coba pun telah dilakukan dengan menaikkan suhu menggunakan bantuan *solder*. Pada saat rancang bangun mendeteksi suhu telah $>30^{\circ}\text{C}$, *relay shield V2.0* membuka arus listrik ke kipas 1 dan 2, LED merah menyala. Pada saat rancang bangun mendeteksi suhu ruang telah $\geq 28^{\circ}\text{C}$ dan $\leq 30^{\circ}\text{C}$, *relay shield V2.0* membuka arus listrik ke kipas 1 dan menutup arus listrik ke kipas 2, LED merah menyala. Setelah suhu ruang $< 28^{\circ}\text{C}$, *relay shield V2.0* menutup arus listrik ke kipas 1 dan 2, LED merah mati dan LED hijau menyala. Jadi rancang bangun ini telah sesuai dengan harapan yang penulis.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem sudah mampu mengontrol suhu ruangan dengan baik serta memberikan informasi suhu didalam ruangan yang ditampilkan melalui *LCD*.

5.2 Saran

Adapun ranah yang bisa dikembangkan untuk selanjutnya yaitu:

sistem bisa ditambahkan *keypad* agar bisa difungsikan untuk merubah batas atas dan batas bawah suhu ruang secara langsung. Sistem ini juga bisa ditambahkan *user* dan *password* sehingga memberikan proteksi bagi pengguna untuk pengoperasiannya.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2011. *About LED*. (Serial Online). <http://www.orion-led.com/index/about>. Diakses 18/03/2014.

Anonim. 2014. *Arduino Uno*. (Serial Online). <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>. Diakses: 18 Maret 2014.

Anonim. 2014. *Arduino Relay Shield*. (Serial Online). <http://www.kiosrobot.com/index.php?/vmchk/Mikro-Arduino/Arduino-Relay-Shield/flypage.tpl.htm>. Diakses: 10 Juni 2014.

Anonim. *Sensor Suhu LM35*. (Serial Online). <http://shatomedia.com/2008/12/sensor-suhu-lm35/>. Diakses: 19 November 2013.

Djuandi, F. 2011. *Pengenalan Arduino*. <http://www.tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf>. Diakses 08 Januari 2014.

Suteja, BR., dan Handaya, WBT. 2011. *Optimalisasi Cybermetric Indikator Scholar (Sc) Universitas Kristen Maranatha dengan Mengimplementasikan Sistem Jurnal Online*. Universitas Kristen Maranatha: Bandung. <http://majour.maranatha.edu/index.php/jurnal-informatika/article/download/432/pdf>. Diakses 23 Oktober 2014

Harry, S. 2010. *Sekilas CodeVisionAVR*. <http://teundiksha.files.wordpress.com/2010/04/sekilas20codevisionavr.pdf>. Diakses: 10 Juli 2014.

Kadir, A. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi

Proboyekti. 2009. *Pengantar Teknologi Informasi*. (Serial Online). <http://lecturer.ukdw.ac.id/othie/flowchart.pdf>. Diakses 22 Oktober 2014.

Purnama, A. 2012. *Sensor Suhu IC LM35*. (Serial Online). <http://elektronika-dasar.web.id/komponen/sensor-transducer/sensor-suhu-ic-lm35>. Diakses: 20 Maret 2014.

Zennifa, F. 2012. *Perancangan dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruang dengan Menggunakan Sensor LM35 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno*. [http://www.academia.edu/4378751/Perancangan dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruang](http://www.academia.edu/4378751/Perancangan_dan_Implementasi_Pengontrol_Suhu_Ruangan). Diakses 08 Januari 2014.