

Rancang Bangun Pengendali Suhu Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler

Martina Pineng¹⁾, Silka²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektro

²⁾Program Studi Pendidikan Fisika

Universitas Kristen Indonesia Toraja

Jl. Nusantara No. 12 Makale

Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan

¹⁾ martinapineng@ukitoraja.ac.id, ²⁾ silka@ukitoraja.ac.id

ABSTRAK

Suhu merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keawetan alat elektronik, dimana kenaikan suhu dapat mengakibatkan kerusakan karena adanya komponen yang tidak tahan terhadap suhu yang tinggi. Selain itu, kadang kala kita ingin mempertahankan suhu suatu ruangan dengan menghidupkan alat pendingin secara terus – menerus yang dioperasikan secara manual. Untuk mengatasi hal tersebut, penulis merancang suatu alat pengendali suhu secara otomatis dengan menggunakan kinerja sensor suhu LM35, ADC (analog to digital converter) dan mikrokontroler PIC 16F84A. Mikrokontroler ini menggunakan 35 set instruksi dan menggunakan bahasa program Assembly serta alat untuk kompilasi menggunakan PIC PROGRAMMER (PICSTART). Ketika sensor suhu menangkap level suhu tertentu, hal ini akan dikodekan oleh IC ADC kemudian dilanjutkan ke PIC 16F84A yang berisi program tertentu untuk mengenali suhu tersebut. Program dalam PIC tersebut akan mengendalikan driver yang nantinya akan mengontrol kinerja pendingin (kipas) untuk memilih suatu kondisi “ON” atau “OFF”. Berdasarkan hasil uji coba, pada suhu sama atau lebih besar dari 35°C sampai 32°C, kipas DC (Direct Current) akan bekerja dan pada suhu sama atau lebih dari 30°C sampai 28°C kipas AC (Alternative Current) juga akan bekerja. Di luar dari kondisi suhu tersebut, kipas akan menjadi OFF sampai suhu di sekitarnya mencapai level tertentu sehingga kipas kembali “ON” dan seterusnya.

Kata kunci: Suhu, Pendingin, Sensor, Mikrokontroler

I. Pendahuluan

Salah satu cara untuk menjaga keawetan dari-pada penggunaan barang alat elektronik yaitu adanya fasilitas pendingin pada alat tersebut. Namun, pada kenyataannya tidak semua alat elektronik menggunakan fasilitas pendingin. Hal ini akan mengakibatkan kenaikan suhu

ketika alat elektronik bekerja dalam waktu yang lama sehingga terjadi kerusakan pada komponen tersebut.

Oleh karena itu, penulis mengemukakan suatu sistem rancang bangun sistem cerdas pengendali suhu secara otomatis yang akan dikendalikan oleh suatu mikroprosesor berdasarkan input berupa sensor suhu. Dengan

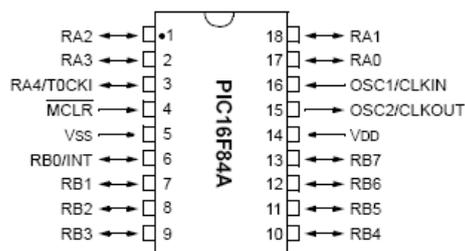
adanya alat ini, keawetan alat elektronik dapat terjaga sehingga waktu pemakaiannya lama dan aman walaupun alat elektronik tersebut bekerja dalam waktu yang lama pula. Alat ini nantinya dapat dengan mudah dimodifikasi sesuai dengan keperluan, hanya dengan menambah atau mengurangi bahasa program dari mikrokontroler.

II. Tinjauan Pustaka

A. Mikrokontroler PIC 16F84X

PIC 16F84X merupakan buatan Microchip Technology Incorporate, yang berpusat di Amerika Serikat. Mikrokontroler PIC 16F8X memiliki 2 versi yaitu versi One Time Programmer (OTP) dan versi Windowed (EPROM). Versi OTP yang merupakan jenis memori yang dapat diprogram hanya satu kali dan harganya relatif murah, sedangkan untuk versi Windowed dapat diprogram berulang-ulang tetapi harganya cukup mahal.

Pada dasarnya semua seri PIC 16F84X mempunyai karakteristik dan instruksi yang sama. Yang membedakan hanya pada jumlah pin I/O dan memorinya (ROM dan RAM) yang dapat kita pilih sesuai kebutuhan.



Gambar 1: Susunan pin PIC 16F84A
Sumber: datasheet microchip PIC16F84A 2001. Hal 1.

B. Perangkat Lunak

Untuk membuat mikrokontroler bekerja yang dilakukan adalah membuat program yang bertujuan untuk mengubah dari bahasa yang dimengerti manusia menjadi bahasa mikrokontroler. Program adalah sekumpulan intruksi

yang ditulis dengan format tertentu (Bahasa Program) yang jika dieksekusi oleh mikroprosesor, maka nada fungsi tertentu dilaksanakan dengan hasil yang dapat direncanakan. Kemudian program tersebut dimasukkan ke dalam ROM sehingga mikrokontroler dapat bekerja. ROM dapat berupa EEPROM, OTP atau FLASH. PIC 16F84 memakai memori jenis EEPROM, yaitu memori yang sudah terintegrasi dalam mikrokontroler. Bahasa pemrograman yang digunakan pada penulisan perangkat lunak adalah bahasa Assembly.

C. Sensor LM35

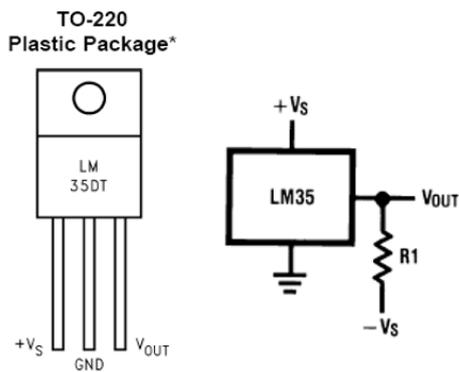
Sensor adalah alat untuk mendeteksi/mengukur sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Dalam lingkungan sistem pengendali dan robotika, sensor memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, lidah yang kemudian akan diolah oleh kontroler sebagai otaknya. Dengan kata lain, sensor suhu adalah alat yang digunakan untuk merubah besaran panas menjadi besaran listrik yang dapat dengan mudah dianalisis besarnya. Ada beberapa metode yang digunakan untuk membuat sensor ini, salah satunya dengan cara menggunakan material yang berubah hambatannya terhadap arus listrik sesuai dengan suhunya.

Untuk mendeteksi suhu digunakan sebuah sensor suhu LM 35 yang dapat dikalibrasikan langsung dalam C, LM 35 ini difungsikan sebagai basic temperature sensor seperti pada Gambar 2.

Vout dari LM 35 ini dihubungkan dengan ADC (Analog To Digital Converter). Dalam suhu kamar (25°C) transduser ini mampu mengeluarkan tegangan 250mV dan 1,5V pada suhu 150°C dengan kenaikan sebesar 10mV/°C.

III. Metode Penelitian

Metode perancangan prototype pengendali suhu ini secara umum mengikuti diagram



Gambar 2: Sensor suhu LM 35 Sumber: Data sheet LM35 November 2000 hal.1

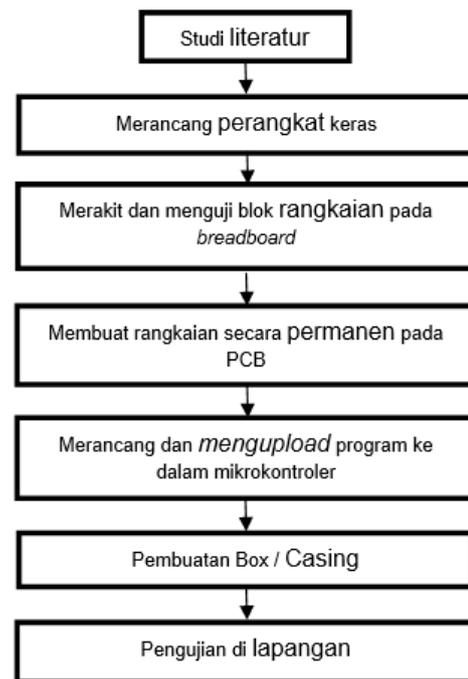
alir pada Gambar 3. Perancangan dimulai dengan studi literatur pustaka untuk mengumpulkan referensi yang menjadi landasan teori, mengenai mikrokontroler dan sensor. Selanjutnya dilakukan perancangan perangkat keras yang akan ditempatkan sebagai pemancar dan penerima. Jika semua komponen sudah siap, maka dilakukanlah pengujian pada breadboard untuk memastikan bagus tidaknya komponen-komponen yang ada sebelum dipatenkan dalam rangkaian PCB. Untuk membuat sistem dapat bekerja, software harus diupload ke dalam mikrokontroler dengan menggunakan perangkat downloader. Semua komponen-komponen akan disatukan dalam sebuah box yang terbuat dari fiber dan aluminium yang ringan sebelum melakukan pengetesan di lapangan.

A. Perancangan Rangkaian Regulator

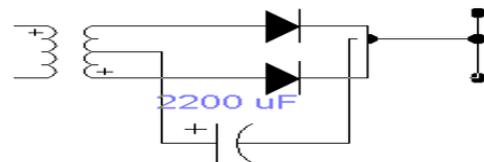
Rangkaian regulator digunakan untuk menghasilkan tegangan 5 Volt dan 12 Volt. Perancangan ini terdiri atas trafo CT 2 Ampere, IC LM 7805, IC LM 7812 dan kondesator elektrolit 2200 μ F. IC LM 7805 mengubah tegangan 12 Volt menjadi 5 Volt dan IC LM 7812 untuk mempertahankan tegangan 12 Volt dan menstabilkan tegangan keluaran.

B. Perancangan rangkaian pengendali

Rangkaian pengendali disusun dari sebuah komponen aktif transistor yang berperan sebagai saklar elektronik. Rangkaian ini di-

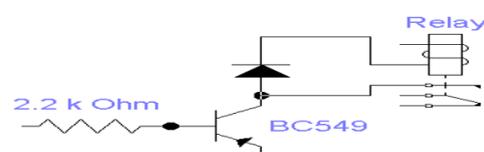


Gambar 3: Diagram alir metode perancangan



Gambar 4: Rangkaian regulator

gunakan untuk menggerakkan relay apabila mendapat masukan logika high dari port AO pada mikrokontroler. Sehingga dengan masukan logika high, maka relay akan berada dalam kondisi ON sedangkan jika mendapat masuka low, maka relay berada dalam kondisi OFF. Rangkaian ini mendapat masukan dari PIC 16F84A dimana pada rangkaian pengendali terdiri dari transistor BC549 dan menggunakan relay dengan arus 10 Ampere. Keluaran dari relay langsung disambungkan ke beban. Rangkaian pengendali dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5: Rangkaian pengendali

REFERENSI

- [1] Arnas, dkk. 2008. Thermostat Elektronik berbasis Mikrokontroler. PNUP: Makassar
- [2] Ahmad, Vandri. (2013). Pemanfaatan Modul Mikrokontroler Arduino untuk Rancang Bangun Alat Ukur Fisika. *Jurnal Fisika Vol.4 IAIN STS*, (pp. 116-125). Jambi
- [3] Bishop, Owen. (2010)——. *Dasar-Dasar Elektronika*. Jakarta : Erlangga
- [4] George Y.L, Yedi. dkk. 1999. Laboratorium Mikroprosesor. *Ujung Pandang: Politeknik Negeri Ujung Pandang*
- [5] Husein. (2010). Weather Monitoring Telemetry system Prototype Based on Xbee Pro IEE.804.15.4. *Jurnal Aplikasi Fisika Vol.6.No.2*, Universitas Haluoleo (pp 97-103). Kendari
- [6] Matasik. M, Palindung. M. (2012). Small Size and Wideband Antennas Incorporated in 2,4 Ghz Sensor Network Applicable For Wireless Environment Monitoring. *Seminar MICEEI, Makassar, Indonesia* ,217- 220.
- [7] Nugroho. (2003). Rancang Bangun Penguat Daya RF. *Jurnal Fisika Berkala Fisika Vol.6 No.3*. Universitas Diponegoro (pp 55-62). Semarang.
- [8] Pahlanop, Boni. (2011). Prototipe Sistem Telemetri Berbasis Sensor Suhu dan Sensor Asap untuk Pemantauan Kebakaran Lahan. *Jurnal POSITRON*, Vol. I, No. 1 (2011), 43-49. Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- [9] Palantei. E, Hasanuddin. Z, (2012). Pico Satellite 2.4 GHz ISM Band: Preliminary Design for Telemetry Application. *Seminar MICEEI* (pp. 352-355). Makassar, Indonesia.