

Penggunaan Mikrokontroler Pada Sensor Suhu

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

Sensor adalah alat untuk mendeteksi/mengukur sesuatu, yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik.. Demikian juga dengan sensor suhu merupakan alat yang digunakan untuk merubah besaran panas menjadi besaran listrik yang dapat dengan mudah dianalisis besarnya. Adapun jenis sensor suhu yang sering digunakan yaitu sensor suhu LM35. Penggunaan jenis sensor ini akan dipadukan dengan mikrokontroler baik yang berupa PIC dengan berbagai seri maupun mikrokontroler jenis Arduino. Hal ini kadang membuat para peneliti ataupun mahasiswa bingung dalam menentukan jenis mikrokontroler yang akan digunakan karena kedua jenis mikrokontroler ini masing-masing mempunyai fitur yang berbeda-beda. Pada aplikasi mikrokontroler jenis PIC, terdapat komponen yang harus disiapkan di luar rangkaian yaitu perangkat compile yang akan mengubah bahasa Assembly menjadi bahasa komputer. Pada aplikasi mikrokontroler Arduino, tidak lagi membutuhkan perangkat tambahan karena compile sudah terintegrasi dalam mikrokontroler. Hasil pengujian di lapangan menunjukkan bahwa sensitifitas pembacaan sensor berdasarkan kedua jenis mikrokontroler sebesar 98%. Dengan demikian disimpulkan bahwa sensor LM35 akan tetap bekerja pada semua jenis mikrokontroler namun aplikasi yang lebih mudah untuk digunakan adalah pada mikrokontroler Arduino karena software yang diinput ke dalam mikrokontroler tidak akan membutuhkan perangkat compile karena sudah terintegrasi dalam mikrokontroler Arduino tersebut.

Kata kunci: Mikrokontroler Arduino, Mikrokontroler PIC, Sensor Suhu.

I. Pendahuluan

Di era yang semakin maju sekarang ini, kebanyakan alat elektronik dioperasikan berbasis sensor. Sensor yang digunakan sangat bermacam-macam, salah satunya yaitu sensor suhu. Penggunaan sensor suhu paling sering

dijumpai pada alat pendingin misalnya kipas atau AC (Air Conditioner). Dengan adanya sensor suhu pada peralatan tersebut, maka pengoperasiannya menjadi otomatis karena akan bekerja berdasarkan hasil data yang diidentifikasi oleh sensor suhu. Jenis sensor suhu yang sering dipakai adalah sensor suhu

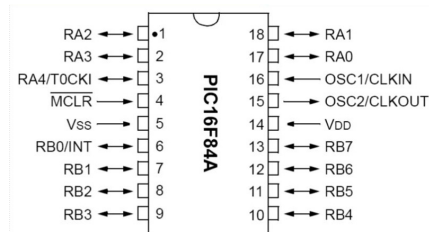
LM35 dan sensor suhu BMP085. Kedua jenis sensor ini akan dibandingkan hasil pembacaannya melalui beberapa penelitian sehingga nantinya akan didapatkan kelebihan dan kekurangan masing-masing sensor tersebut. Hal yang tidak akan terpisahkan dari kinerja sensor suhu adalah mikrokontroler sebagai otak dalam mengolah hasil data yang diidentifikasi oleh sensor suhu.

II. Tinjauan Pustaka

A. Mikrokontroler PIC 16F84X

PIC 16F84X merupakan buatan Microchip Technology Incorpore, yang berpusat di Amerika Serikat. Mikrokontroler PIC 16F8X memilki 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.

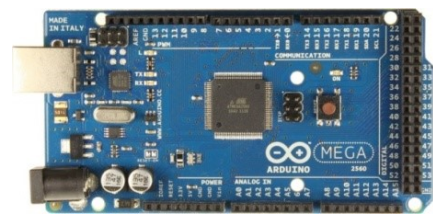


Gambar 1: Susunan Pena PIC 16F84A
Sumber: Datasheet Microchip PIC16F84A 2001 hal. 1

B. Microcontroller Arduino

Salah satu mikrokontroler adalah modul mikrokontroler Arduino Mega ADK. Mikrokontroler ini berbasis Atmega 2560, kecepatan clock-nya 16 Mhz, mempunyai 54 pin input output port digital, mempunyai 16 pin input

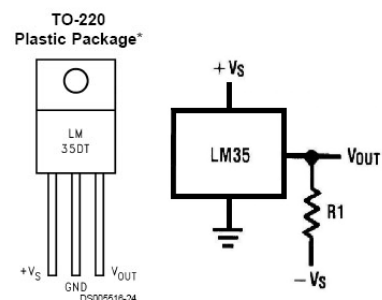
analog, mempunyai 4 serial port, mempunyai port USB dan port untuk supply DC 7-12 Volt. Arduino board adalah sebuah modul mikrokontroler yang bersifat opensource. Opensource adalah aplikasi dan hardware bersifat terbuka, sehingga dapat dengan bebas digunakan, menyebarluaskan dan mengembangkan aplikasinya secara gratis. Arduino juga disebut sebuah platform dari physical computing yang terdiri dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE).



Gambar 2: Modul Arduino Mega 2560

C. Sensor LM35

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 3. Vout dari LM 35 ini dihubungkan

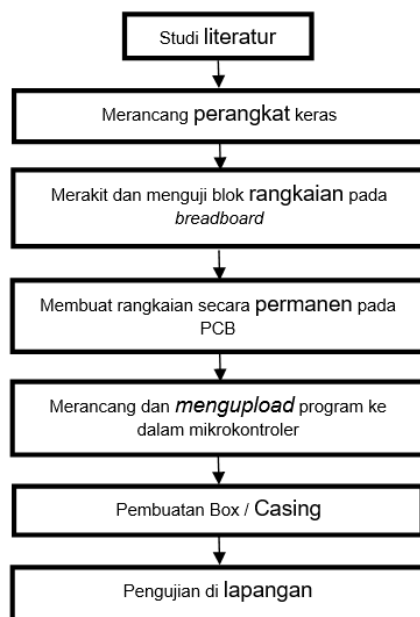


Gambar 3: Sensor Suhu LM 35

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 $10\text{mV}/^{\circ}\text{C}$.

III. Metode

Model yang digunakan adalah model Penelitian Pengembangan (R & D). Penelitian Pengembangan atau Research and Development (R&D) adalah sebuah strategi metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik. Model menghasilkan berupa benda (perangkat keras) ataupun perang perangkat lunak (software). Tahap-tahap perancangan secara umum diperlihatkan pada gambar 4. Perancangan dimulai dengan studi litera-



Gambar 4: Diagram alir metode perancangan

tur 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.

Tabel 1: Pengukuran Mikrokontroler PIC16F84A Pertama

Suhu ($^{\circ}C$)	Tegangan setiap pin (volt)					
	6	7	8	9	10	11
32	4,97	-	-	-	-	-
33	4,98	-	-	-	-	4.96
34	4,98	-	-	-	4.98	-
35	4,96	-	-	-	4.97	4.98

Catatan:

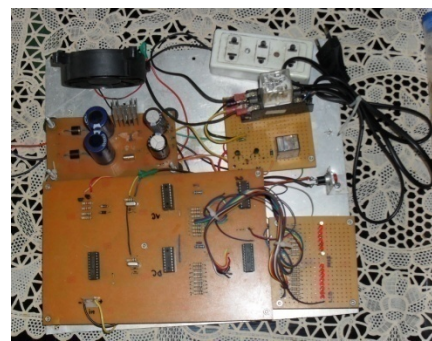
Tegangan 0-2V berlogika 0

Tegangan 2,1-5,5V berlogika 1

IV. Hasil dan Pembahasan

A. Rangkaian PIC 16F84 dan Sensor LM35

Hasil perancangan perangkat keras pengontrol suhu dengan komponen sensor LM35 dengan Mikrokontroler PIC 16F84X seperti pada Gambar 5. Hasil pengukuran tegangan



Gambar 5: Hasil perancangan LM35 dan PIC 16F84

dan arus dari output rangkaian sistem mikrokontroler pertama dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 menunjukkan output dari mikrokontroler yang pertama, ketika suhu menunjukkan $32^{\circ}C$, maka output yang mengeluarkan tegangan 5 Volt yaitu pin 6 pada IC. Apabila suhu menunjukkan $33^{\circ}C$, maka output yang bekerja adalah pin 6 dan pin 11, demikian seterusnya sampai suhu $35^{\circ}C$.

B. Rangkaian Mikrokontroler Arduino dan Sensor LM35

Hasil perancangan perangkat keras pengontrol suhu dengan komponen sensor LM35 dengan Mikrokontroler Arduino seperti pada Gambar 6. Perangkat yang telah rampung



Gambar 6: Hasil Perancangan BMP085 dan Mikrokontroler Arduino

akan diujikan pada suhu ruangan dengan indikator kipas angin. Hasil pengujian ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7: Hasil uji coba perangkat

Hasil perancangan menunjukkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik dimana sensor LM35 dapat mendeteksi suhu ruangan yaitu pada saat suhu lebih besar dari 30°C , kipas angin akan bekerja (ON) hingga suhu menjadi 27°C . Ketika suhu sudah lebih kecil dari 27°C , maka kipas angin akan berhenti (OFF). Kondisi ini akan bekerja secara berulang-ulang sesuai input sensor suhu LM35.

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian serta analisa penelitian ini, maka didapatkan beberapa kesimpulan: 1) Perpaduan kinerja sensor suhu LM35, mikrokontroler PIC 16F84A, dan mikrokontroler Arduino dapat menghasilkan suatu rangkaian sensor suhu. 2) Penggunaan mikrokontroler Arduino jauh lebih praktis ketimbang memakai mikrokontroler jenis PIC.

REFERENSI

- [1] Ahmad, Vandri. (2013). Pemanfaatan Modul Mikrokontroller Arduino untuk Rancang Bangun Alat Ukur Fisika. Jurnal Fisika Vol.4 IAIN STS, (pp. 116-125). Jambi
- [2] Bishop, Owen. (2010)——. Dasar-Dasar Elektronika. Jakarta: Erlangga.
- [3] Djuandi F. (2011). "Pengenalan Arduino". Informatika, Bandung.
- [4] 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.
- [5] Ibrahim K. (1996). "Teknik Digital", Andi Offset, Yogyakarta.
- [6] Kadir A. (2013). "Arduino", Andi Offset. Yogyakarta.
- [7] 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.
- [8] Winoto A. (2010). "Mikrokontroler AVR Atmega8/32/16/8535". Informatika, Bandung.