

Desain Sistem Data Logger Temperatur Berbasis LabVIEW 8.5

System Design Temperature Data Logger Based on LabVIEW 8.5

Dadang Rusmana

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Informasi
Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jl.Moh.Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp.(021) 7874647, Fax. (021) 7866955
dadangrusmana@istn.ac.id

ABSTRAKSI

Desain sistem data logger temperature berbasis Labview memiliki konsep dasar sebagai sistem penerimaan, pengolahan, dan penyusunan data temperatur yang dikendalikan oleh sebuah AVR mikrosistem yang akan berkomunikasi secara bidirectional dengan LabVIEW menggunakan metode komunikasi serial RS232. Sensor suhu yang digunakan adalah LM 35,. Sensor suhu LM 35 dihubungkan dengan mikrokontroler AVR melalui port A untuk mengubah output analog menjadi digital dan data suhu akan diteruskan ke computer menggunakan komunikasi serial untuk ditampilkan dan diolah oleh sistem mikrokontroler (berdasarkan program aplikasi yang ditanamkan di memorinya). Dalam program utama aplikasi labVIEW 8.5 data kemudian diolah menjadi informasi data logger Informasi hasil selain ditampilkan pada layar monitor komputer, juga disimpan di memori eksternal (hardisk).

Kata kunci : LabVIEW 8.5, AVR mikrosistem, LM 35, Komunikasi Serial

ABSTRACT

Labview based temperature data logger system design has a basic concept as a system of receiving, processing, and compiling temperature data that is controlled by an AVR microsystem that will communicate bidirectionally with LabVIEW using the RS232 serial communication method. The temperature sensor used is LM 35 ., The LM 35 temperature sensor is connected to the AVR microcontroller via port A to convert analog output to digital and temperature data will be transmitted to the computer using serial communication to be displayed and processed by the microcontroller system (based on the application program that is embedded in the memory). In the main program labVIEW 8.5 application, the data is then processed into data logger information. Result information is not only displayed on a computer monitor screen, it is also stored in an external memory (hard drive).

Keywords: LabVIEW 8.5, AVR microsystem, LM 35, Serial Communication

1. PENDAHULUAN

Dalam aplikasi sistem kontrol di industri, kebutuhan untuk pengambilan dan pengolahan data menjadi semakin kompleks, semakin variatif dan semakin banyak. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu perangkat yang dapat menangani kebutuhan tersebut. Melihat kebutuhan tersebut maka di buatlah desain sistem tentang pengambilan dan pengolahan data yang akan dikendalikan oleh sebuah AVR mikro sistem yang akan berkomunikasi secara *bidirectional* dengan LabVIEW 8.5 menggunakan metode komunikasi serial. Desain sistem ini bertujuan untuk mengamati, mengontrol temperatur serta mengolah menjadi sebuah informasi data logger. Output sensor temperatur akan dihubungkan dengan mikrokontroler AVR dan data suhu akan diteruskan ke komputer untuk ditampilkan dan diolah oleh sistem mikrokontroler. Selain itu, data juga dikirim ke komputer untuk

ditampilkan sebagai informasi data logger oleh program aplikasi LabVIEW 8.5 menggunakan komunikasi serial RS 232. Informasi hasil pengambilan dan pengolahan data selain ditampilkan pada layar monitor komputer, juga disimpan di memori eksternal (hardisk).

Dalam sistem ini, mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler AVR Atmega 8535. Mikrokontroler tidak pernah mempunyai inisiatif untuk melakukan pengiriman data ke komputer. Beberapa format perintah sudah diatur di dalam mikrokontroler, sehingga ketika LabVIEW mengirimkan suatu perintah, maka mikrokontroler akan memeriksa perintah tersebut, membandingkan dengan format yang ada dan menjalankan prosedur sesuai dengan perintah yang diberikan.

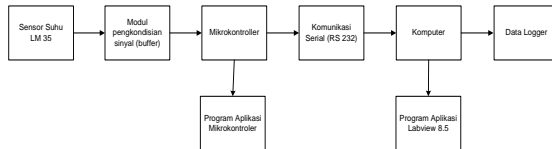
2. METODOLOGI PENELITIAN

Nama sistem :

Desain Sistem Data Logger Temperatur Berbasis LabVIEW 8.5

Fungsi sistem : Memonitor level temperatur dan menyimpannya dalam bentuk Data logger serta mengolahnya menjadi suatu data..

Blok diagram sistem

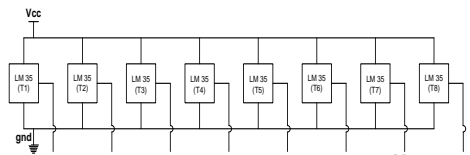


Gambar 1. Blok diagram sistem

Perancangan Hardware

Pada perancangan hardware desain system ini terdapat tiga modul yang dibutuhkan yaitu rangkaian / modul sensor temperature, rangkaian / modul pengkondisian sinyal dan AVR mikrosistem.

Rangkaian Sensor Temperatur



Gambar 2. Rangkaian Sensor Temperatur

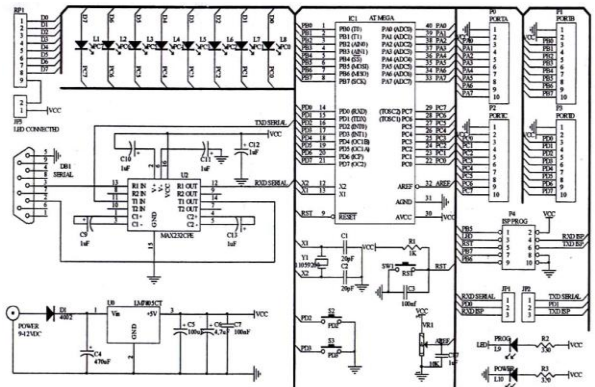
Gambar 2. Menggambarkan rangkaian sensor suhu yang digunakan pada desain sistem ini. Sensor suhu yang digunakan adalah LM 35. . Sensor suhu LM 35 ini memiliki range temperature operasi dari -55°C sampai $+125^{\circ}\text{C}$. Sensor suhu LM 35 mempunyai tiga buah pin, yaitu ground, vcc dan output. Sensor Lm 35 berfungsi untuk mengubah besaran fisis berupa suhu menjadi besaran tegangan. Sensor ini memiliki parameter bahwa setiap kenaikan 1°C tegangan outputnya naik sebesar 10mV dengan batas maksimal output sensor adalah 1.5 V pada suhu 150°C . Pada perancangan kita tentukan keluaran ADC mencapai full scale pada saat suhu 100°C . sehingga keluaran sensor ($10\text{ mV}/^{\circ}\text{C} \times 100^{\circ}\text{C}$) =1V. pengukuran secara langsung saat suhu ruang, keluaran LM35 adalah 0.3 V (300mV). Tegangan ini diolah dengan menggunakan rangkaian pengkondisian sinyal agar sesuai dengan tahapan masukan ADC. LM 35

Pada desain rangkaian pada gambar 2. pin output menjadi input pada rangkaian

pengkondisian sinyal (rangkaiannya buffer) untuk membuat output sensor menjadi stabil.

2.1.2 Rangkaian Modul AVR

Rangkaian modul ini memiliki empat port yaitu port A,B,C & D. Port A digunakan sebagai input dari output rangkaian sensor temperatur. Pada AVR 8535 memiliki feature ADC 10 bit untuk jalur input port A. Sehingga sensor LM 35 dapat langsung dihubungkan ke mikrokontroler Atmega 8535 melalui port A. Jadi pada desain sistem ini perubahan temperatur adalah sebesar 0.5°C setiap ada perubahan temperatur yang terdeteksi oleh sensor. Skematik rangkaian modul AVR dapat dilihat pada Gambar 3.



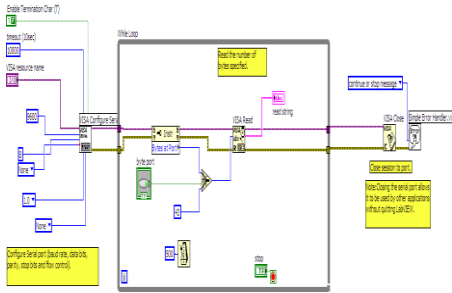
Gambar 3. Skematik Rangkaian Modul AVR Realisasi rangkaian modul AVR dengan memanfaatkan produk yang telah tersedia seperti gambar 4.



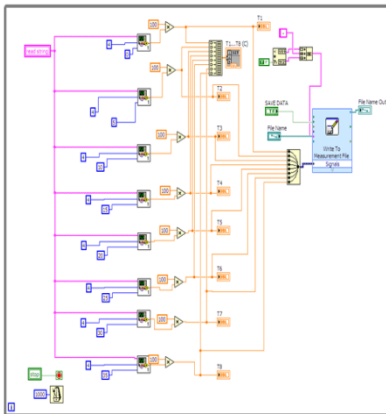
Gambar 4. Produk Modul AVR

Perancangan Program Pengolahan Data

Pada perancangan desain sistem ini ada beberapa tahap program yang harus dirancang yaitu, program komunikasi serial, dan program data logger. Penerimaan data pada desain sistem ini didapat dari modul AVR mikrosistem yang dihubungkan ke PC oleh komunikasi serial RS 232. Untuk itu pada program aplikasi LabVIEW dibuat program terlebih dahulu seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Program Penerimaan Data menggunakan LabVIEW



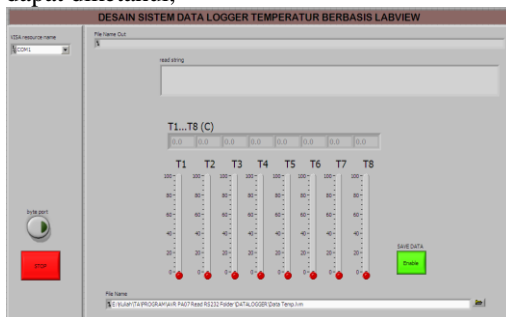
Gambar 6. Program Pengolahan Data menggunakan LabVIEW

Program pada Gambar 6. menunjukkan program pengolahan data temperatur yang dikirim oleh AVR mikrosistem. Pada program diatas setiap data yang dikirim oleh sensor ditentukan oleh offset dan length dari data yang dikirim. Kemudian data yang masuk akan disimpan pada file yang telah ditentukan sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dan Analisa Data.

Pengujian sistem dilaksanakan untuk mengetahui apakah sensor suhu bekerja dan pengiriman data ke komputer sesuai dengan yang diharapkan, serta data yang dihasilkan dapat dilihat dan disimpan pada file yang telah ditentukan. Sehingga kinerja desain sistem ini dapat diketahui,



Gambar 7. Front panel pada program aplikasi LabVIEW

Gambar 7. merupakan bentuk front panel pada program aplikasi LabVIEW. File Name untuk merubah tempat penyimpanan yang diinginkan, file name out merupakan output file yang sudah dirubah.

Pengujian sistem

Pengujian sistem ini dilakukan dengan pengambilan data temperature setiap 60 detik dengan 60 data. Pengambilan data temperature dilakukan 20 kali pengujian di file atau tempat penyimpanan data yang berbeda. 20 file data yang didapat dari hasil pengujian akan dirata – rata untuk membandingkan dengan referensi yang digunakan (termometer digital).

Pada pengujian sistem ini digunakan alat ukur lain sebagai referensi yaitu thermometer digital fluke dengan resolusi 0.1°C setiap ada perubahan suhu.

Data hasil pengukuran dapat dilihat pada file yang telah ditentukan dengan format data lvm, dapat dibuka pada Microsoft excel dan Notepad.

Analisa Data

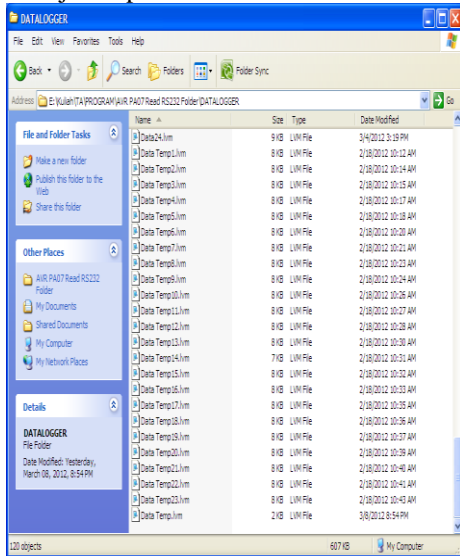
Tabel 1 menunjukkan data hasil pengujian dari masing – masing sensor yang di bandingkan dengan alat ukur referensi sebanyak 20 sample data yang dirata – rata selama 60 detik setiap 1 sample data.

Tabel 1. Hasil pengukuran sistem

no	Temp. Pengukuran ©								Temp. Referensi ©
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
1	28.7	28.9	28.5	28.2	28.6	27.7	28.7	28.8	28.3
2	28.6	28.8	28.3	27.9	28.4	27.6	28.7	28.7	28.3
3	28.5	28.6	28.3	27.8	28.3	27.6	28.7	28.7	28.3
4	28.4	28.6	28.1	27.7	28.1	27.6	28.7	28.6	28.0
5	28.5	28.6	28.2	27.8	28.1	27.6	28.6	28.7	27.5
6	28.3	28.5	27.8	27.7	27.9	27.6	28.5	28.5	27.5
7	27.8	28.2	27.6	27.6	27.7	27.5	28.3	28.3	27.4
8	27.7	28.1	27.7	27.6	27.6	27.5	28.2	28.4	27.5
9	27.7	28.1	27.7	27.6	27.6	27.5	28.2	28.4	27.4
10	27.8	28.2	27.7	27.7	27.7	27.5	28.5	28.4	27.4
11	27.9	28.3	27.7	27.6	27.7	27.4	28.2	28.4	27.3
12	27.8	28.3	27.7	27.6	27.7	27.4	28.2	28.4	27.4
13	27.7	27.9	27.6	27.5	27.7	27.3	27.9	28.1	27.4
14	27.7	28.0	27.7	27.6	27.7	27.3	28.0	28.1	27.4
15	27.7	27.8	27.6	27.6	27.6	27.3	28.0	28.0	27.4
16	27.7	27.8	27.6	27.6	27.6	27.2	27.8	28.0	27.4
17	27.7	27.7	27.7	27.6	27.6	27.2	27.9	28.0	27.4
18	27.7	27.7	27.6	27.5	27.6	27.2	27.7	28.0	27.4
19	27.6	27.7	27.6	27.5	27.7	27.2	27.8	27.9	27.4
20	27.6	27.7	27.6	27.5	27.7	27.2	27.8	27.9	27.4

Jadi dari penjelasan diatas resolusi sensor LM 35 ini akan berubah setiap ada perubahan output tegangan sebesar 4.88 mV/bit atau dengan kata lain 0.5°C setiap ada perubahan temperature yang terjadi.

Data logger akan tersimpan pada file yang telah ditentukan pada front panel program aplikasi Labview 8.5. seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. File data logger yang tersimpan

4. SIMPULAN

1. Dari hasil pengujian semua hasil pengujian semua program sudah berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan.
2. Pada table hasil pengujian penyimpanan data dapat disimpan sesuai apa yang diinginkan.
3. Pada table 1. hasil pengujian pembacaan sensor LM 35 masih terdapat perbedaan, hal ini terjadi karena perbedaan resolusi antara alat ukur yang digunakan dengan sensor LM 35

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Paton, Barry.1998. *Fundamentals of Digital Electronics*. Copyright © 1998 by National Instruments Corporation, 6504 Bridge Point Parkway, Austin, Texas
- [2] Park, J., et all. 2003. *Practical Data Communication for Instrumentation and Control*. Burlington: NEWNES
- [3] Cok, Barnet and O'cull. 2007. *Embedded C Programming and the Atmel AVR*. Canada : Delmar Cengage Learning.