

PEMANTAUAN SUHU DENGAN MIKROKONTROLER ATMEGA8 PADA JARINGAN LOKAL

DJIWO HARSONO, JOKO SUNARDI, DESI BIANARA

Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir – BATAN Yogyakarta

Abstrak

PEMANTAUAN SUHU DENGAN MIKROKONTROLER ATMEGA8 PADA JARINGAN LOKAL. *Monitoring suhu sering dilakukan, dalam kondisi tertentu pemantauan suhu sebaiknya dilakukan dengan jarak yang cukup jauh dan dapat dimonitor setiap saat. Pada makalah ini dibuat pemantauan suhu melalui jaringan lokal. Data suhu yang dibaca oleh sensor LM35D diproses oleh mikrokontroler ATmega8, kemudian hasilnya dikirimkan melalui port RS-232 komputer. Data hasil olahan diletakkan pada webserver yang dapat diakses sembarang tempat dalam jaringan lokal*

Kata kunci : Suhu, Mikrokontroler, RS-232, Jaringan Lokal

Abstract

MONITORING TEMPERATURE WITH MIKROKONTROLER ATMEGA8 ON LOCAL AREA NETWORK. *Temperature monitoring is often done, in certain conditions temperature monitoring should be done with large distances and can be monitored at any time. In this paper temperature monitoring is made through a local network. Temperature data that is read by the sensor LM35D processed by the microcontroller ATmega8, then the results are sent via RS-232 port of the computer. The data processed is placed on the web server that can be accessed anywhere in the local area network*

Keywords : Temperature, Microcontroller, RS-232, Local Area Network

PENDAHULUAN

Teknologi jaringan telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, sehingga dari kemampuan teknologi tersebut kita bisa memperoleh manfaat berbagai layanan, salah satunya adalah transfer data melalui jaringan lokal. Hubungan komputer satu dengan lainnya dalam jaringan lokal, dengan memfungsikan salah satu komputer sebagai web server yang dihubungkan dengan alat penerima data, maka memungkinkan data tersebut untuk didistribusikan ke semua komputer yang masuk dalam jaringan tersebut. Alat penerima data yang dimaksud menggunakan mikrokontroler ATMEGA8 dengan sensor temperatur LM35-D yang dihubungkan dengan komputer melalui kabel serial.

Perangkat dan sistem jaringan yang dibangun mampu memberikan informasi data suhu yang dapat dimonitor pada komputer yang terkoneksi dengan jaringan lokal.

TEORI

Sensor suhu

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. LM35D merupakan suatu IC (*integrated circuit*) sensor suhu yang mempunyai tegangan keluaran yang linier dan

sebanding dengan suhu celcius yaitu $10\text{mV}/^\circ\text{C}$ antara $0 - 100^\circ\text{C}$.

Mikrokontroler AVR ATmega8

Mikrokontroler ATmega8 merupakan seri mikrokontroler 8-bit buatan *Atmel Corp.* yang memiliki arsitektur AVR (*Alf and Vegard's Risc Processor*). Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc prosesor*) memiliki arsitektur RISC 8 bit, di mana semua instruksi dikemas dalam kode 16-bit (*16-bits word*) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus clock, berbeda dengan instruksi MCS 51 yang membutuhkan 12 siklus clock. Mikrokontroler ATmega8 mempunyai 28 pin dengan fasilitas cukup lengkap yaitu 23 jalur *Input / Output*, 8KByte *In System Programmable Flash*, 512bytes *EEPROM*, 1Kbytes *Internal SRAM*, *Internal ADC*, *Timer/Counter*, *SPI*, dan *USART*.

Komunikasi Serial

Komunikasi Serial merupakan salah satu *standart* komunikasi yang umum digunakan oleh komputer maupun perangkat digital untuk dapat berkomunikasi dan bertukar data dengan perangkat lain. Terdapat dua metode pada komunikasi serial yaitu sinkron dan tak sinkron. Pada komunikasi tak sinkron kecepatan transmisi harus sama antara pengirim dan penerima. Kecepatan transmisi (*baud rate*) dapat dipilih bebas dalam rentang tertentu, *baud rate* yang umum dipakai adalah 110, 300, 600, 2400, 9600, 19200 dan 115200. dalam komunikasi serial *baudrate* dari kedua alat yang berhubungan harus diatur pada kecepatan yang sama. Selanjutnya harus ditentukan panjang data (6, 7 atau 8 bit), paritas (genap, ganjil atau tanpa paritas), dan jumlah bit stop (1, $1\frac{1}{2}$, atau 2 bit).

Penampil LCD 16X2 Karakter

LCD adalah suatu *display* dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menganut sistem dot matrix. Komunikasi data yang dipakai menggunakan mode teks, artinya semua informasi yang dikomunikasikan memakai kode *American Standard Code for Information Interchange* (ASCII). Seluruh pengiriman data ke LCD adalah melalui saluran data DB4 – DB7. kombinasi sinyal RS, \overline{RW} dan E sangat

menentukan dalam proses pengiriman data ke LCD. Kombinasi sinyal tersebut adalah:

1. Jika $RS = 0$, $\overline{RW} = 0$ dan E berubah dari 1 ke 0, maka data yang dikirim adalah perintah yang harus dilaksanakan oleh mikroprosesor pada LCD.
2. Jika $RS = 1$, $\overline{RW} = 0$ dan E berubah dari 1 ke 0, maka data yang dikirim kode ASCII yang ditampilkan .

Local Area Network

Local Area Network (LAN) adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil; seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan LAN berbasis pada teknologi IEEE 802.3 Ethernet menggunakan perangkat switch, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s. Selain teknologi Ethernet, saat ini teknologi 802.11b (atau biasa disebut Wi-fi) juga sering digunakan untuk membentuk LAN. Tempat-tempat yang menyediakan koneksi LAN dengan teknologi Wi-fi biasa disebut hotspot.

Pada sebuah LAN, setiap node atau komputer mempunyai daya komputasi sendiri, berbeda dengan konsep dump terminal. Setiap komputer juga dapat mengakses sumber daya yang ada di LAN sesuai dengan hak akses yang telah diatur. Sumber daya tersebut dapat berupa data atau perangkat seperti printer. Pada LAN, seorang pengguna juga dapat berkomunikasi dengan pengguna yang lain dengan menggunakan aplikasi yang sesuai.

Website

Situs (*website*) dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi, data, gambar gerak, suara, dan atau gabungan dari semuanya itu baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan *link*. Untuk menemukan situs kita pada dunia internet digunakan *DNS* (*Domain Name Server*) sebagai nama alamat situs. Data-data yang akan ditampilkan pada situs disimpan pada *webhosting* atau *webserver*. Untuk menyediakan sebuah *website*, maka harus tersedia unsur-unsur penunjangnya, adalah sebagai berikut:

1. Nama domain (Domain name/URL - Uniform Resource Locator).
2. Rumah tempat website (Web hosting).
3. Bahasa Program (Script Program).
4. Desain website.

Disamping peralatan tersebut diatas, untuk membuat sistem penerima/pembaca temperature digunakan bahan-bahan seperti dirinci pada Tabel 2.

ALAT DAN BAHAN

Penelitian ini minimal diperlukan seperangkat alat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat-alat penelitian

No	Nama	Spesifikasi khusus	Fungsi
1	Komputer	Sistem operasi windows xp.	Sebagai <i>remote computer</i> yang mengirim dan menerima data menggunakan <i>gsm modem</i> .
2	Kabel data serial	RS232 atau USB to serial converter	Menghubungkan mikrokontroler ke komputer.
3	AVR ISP STK Programmer	STK200/STK300 programmer	Untuk mengisikan program ke memori mikrokontroler.
4	Software web design	Mendukung script PHP dan database MySql	Membuat websitedan database.
5.		Lain-lain	

Tabel 2. Bahan –bahan penelitian

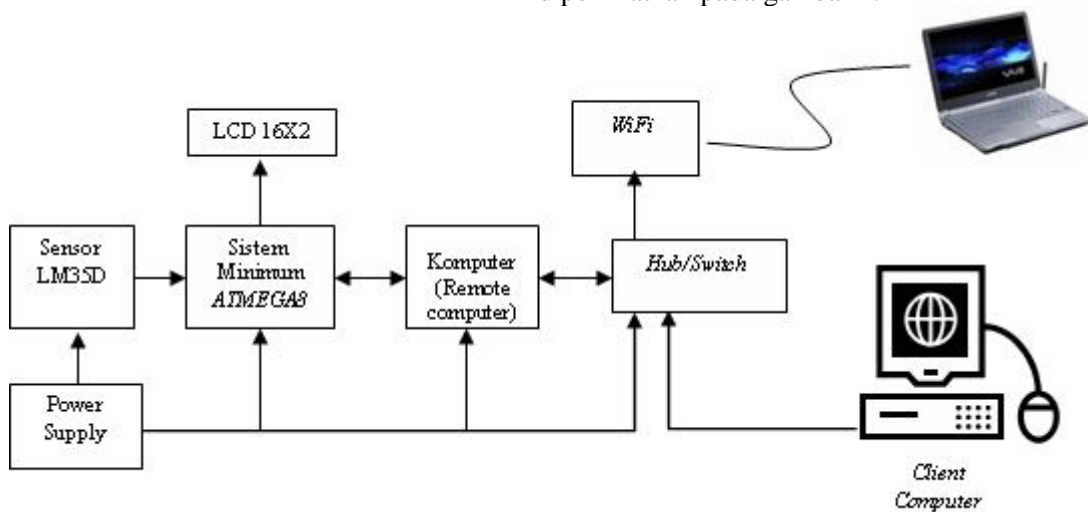
No.	Nama Komponen	Spesifikasi husus	Jumlah
1.	Sensor suhu	LM35D	1
2.	Mikrokontroler	ATmega8	1
3.	LCD	M162 (16x2)	1
4.	IC Voltage Regulator	IC Regulator 7805	1
5.	Kristal	8 Mhz	1
6.		Lain-lain	

TATA LAKSANA PENELITIAN

Peralatan yang dibuat terdiri dari dua bagian, yaitu pembuatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Pembuatan perangkat lunak untuk pengolahan data ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Basic.

Perancangan Perangkat Keras

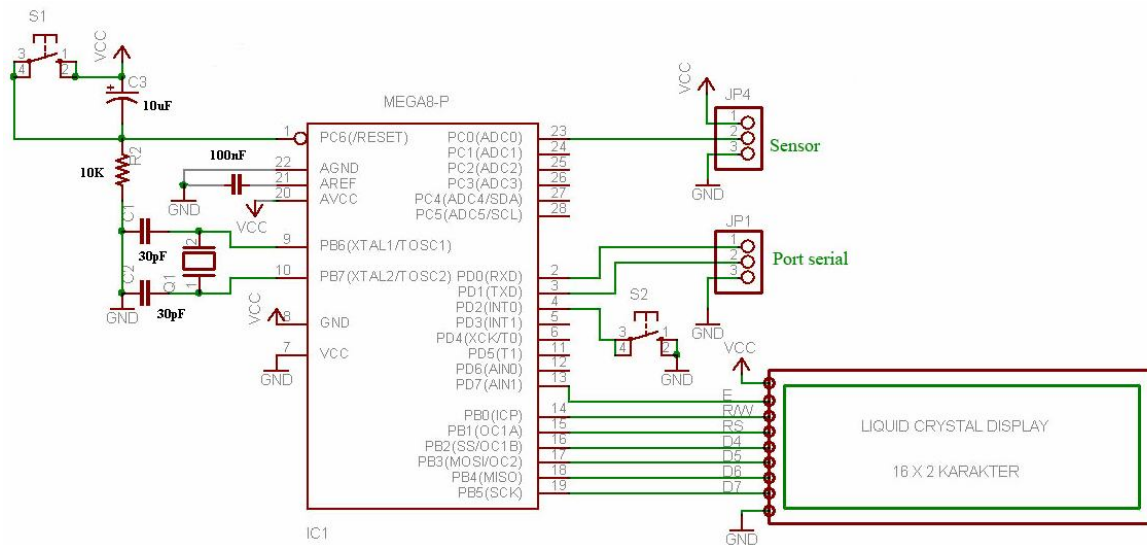
Blok diagram dari perancangan perangkat keras dalam penelitian ini diperlihatkan pada gambar 1.



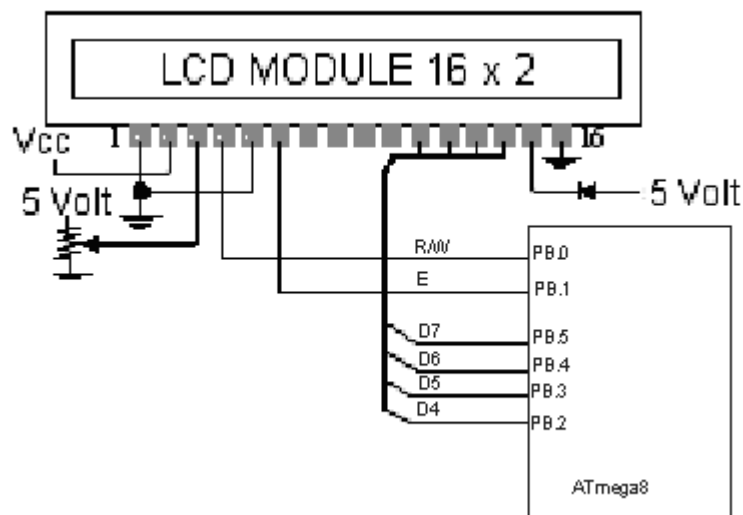
Gambar 1. Blok diagram sistem

Fungsi dari tiap blok adalah sebagai berikut :

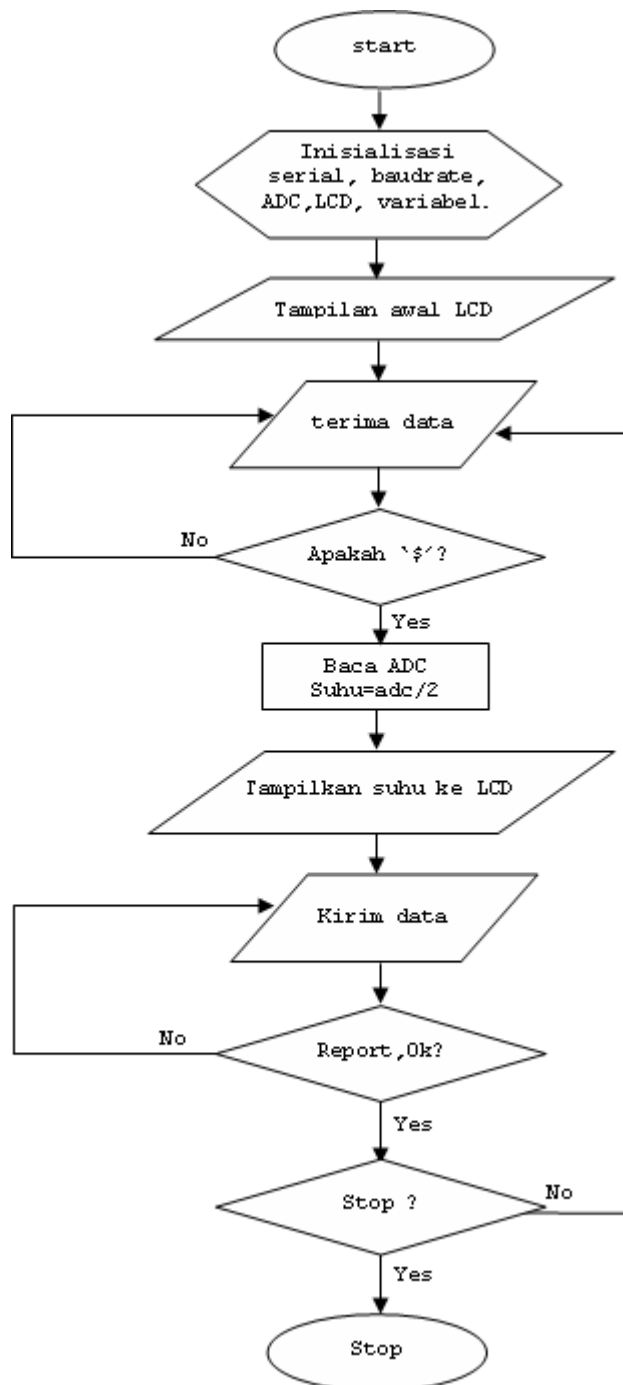
1. Sensor LM35D berfungsi merubah besaran suhu (*Celcius*) menjadi tegangan listrik (*mili Volt*).
2. Sistem minimum ATmega8 ditunjukkan pada Gambar 2 berfungsi sebagai pengolah data yang merubah data suhu menjadi data digital yang ditampilkan pada layar LCD (rangkaiannya LCD ditunjukkan pada Gambar 3) dan mengirimkannya ke komputer melalui port serial.
3. *Webserver/Website* berfungsi menerima data yang dikirimkan Komputer (*remote computer*) dan menyimpan data *database* serta menampilkan data tersebut pada halaman *website*.
4. *Client Computer* atau *Laptop* dapat menampilkan data suhu melalui *remote computer* menggunakan program komputer yang sudah ada, contohnya *internet explorer* atau *mozilla firefox*.



Gambar 2. Rangkaian sistem minimum ATmega8



Gambar 3. Rangkaian LCD 162 X 2



Gambar 4. Diagram alir program sistem minimum mikrokontroler

Perancangan Perangkat Lunak Mikrokontroler

Perangkat lunak dalam penelitian ini digunakan BASIC dengan software BASCOM-AVR. BASCOM-AVR juga mempunyai fasilitas untuk mengubah file .BAS menjadi .HEX. File .HEX ini yang kemudian ditanamkan dalam mikrokontroller

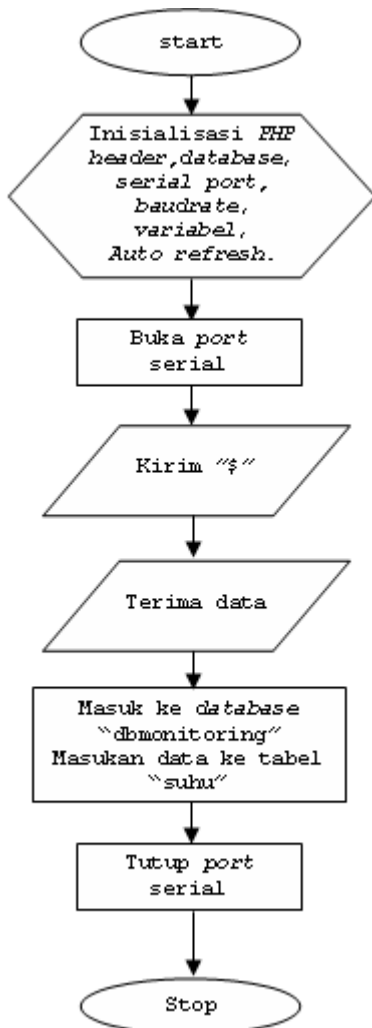
menggunakan *downloader*. Diagram alir program sistem minimum mikrokontroler ditunjukkan pada gambar 4..

Pemrograman Website dan Database

Dalam Tugas Akhir ini pembuatan perangkat lunak atau program *website* terdiri dari 3 bagian, yaitu:

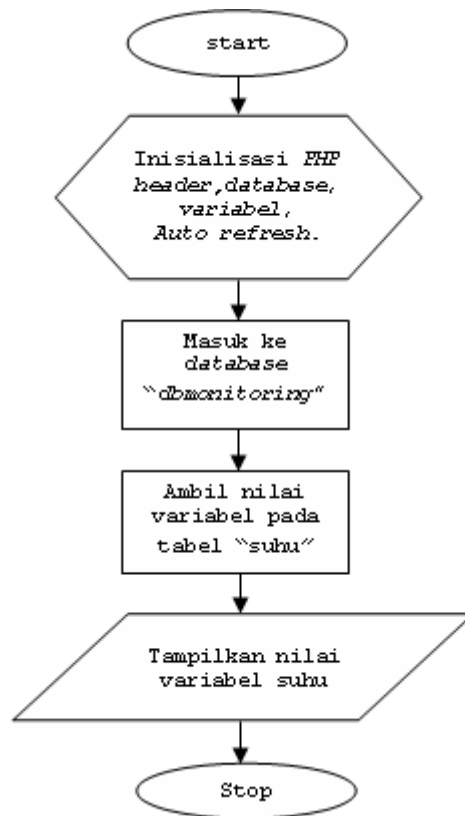
1. Program untuk mengirim dan menerima data serial melalui *port* serial yang ada pada *remote computer* dan menyimpannya ke *database*.
2. Program untuk menampilkan data ke halaman *website*.
3. Pembuatan *database* menggunakan *MySql*.

Diagram alir dari program *website* untuk mengirim dan menerima data melalui *port* serial yang ada pada *remote computer* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram alir program *website* untuk mengirim dan menerima data serial

Diagram alir program untuk menampilkan data suhu ke halaman *website* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir program menampilkan data ke halaman *website*

Pembuatan *database* *MySql* disesuaikan dengan banyaknya data yang akan disimpan. Pada penelitian ini memerlukan satu *database* yang diberi nama "dbmonitoring". Pada *database* ini digunakan satu tabel data yaitu suhu yang diberi nama "tbl_suhu, kemudian pada tabel suhu ini terdapat satu field data yaitu nilai suhu yang diberi nama "suhu_1". Rancangan struktur *database* dan tabel pada penelitian ini terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Struktur *database* dan tabel

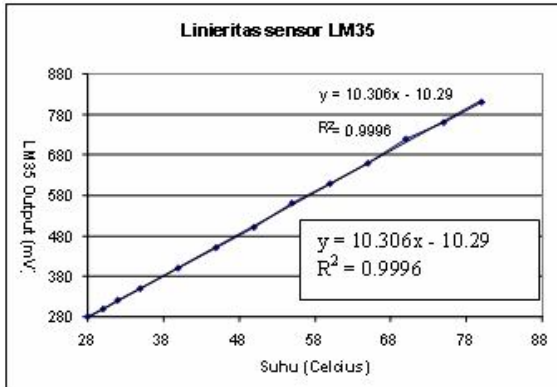
Database "dbmonitoring Tabel "tbl_suhu"		
Kolom	Tipe	Lebar
Suhu_1	Varchar	5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian linieritas sensor suhu LM35D

Pengukuran dilakukan pada suhu ruangan, yang diukur menggunakan thermometer UT50C sebagai pembanding. Suhu yang terukur pada UT50C kemudian dikalikan 10mV, karena dalam teori sensor LM35D mempunya

kepekaan $10\text{mV}/^\circ\text{C}$. Keluaran tegangan sensor LM35 diukur menggunakan multimeter. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada grafik gambar 7.



Gambar 7. Grafik linieritas sensor LM35D

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan prosentase penyimpangan suhu 0,8%.

Pengujian sistem minimum mikrokontroler ATmega8 dan program website

Hasil pengujian perangkat sistem mikrokontroler ATmega8 dan *website* ditunjukkan pada gambar 8, dan dapat dimonitor di website pada komputer yang terkoneksi dengan jaringan lokal seperti ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 8. Tampilan suhu yang ada pada sistem minimum mikrokontroler



Gambar 9. Tampilan suhu yang ada pada website

Berdasarkan pengujian sistem mikrokontroler dan program website, dapat diambil kesimpulan bahwa sistem telah dapat mengirimkan data ke *webserver* dan dapat di pantau melalui internet.

KESIMPULAN

Telah dibangun dan di uji coba pemantau suhu menggunakan mikrokontroler ATmega8 sehingga dapat digunakan sebagai sistem pemantauan suhu yang dapat dimonitoring melalui *local area network*. Hasil pengukuran suhu ruangan memiliki prosentase penyimpangan terhadap UT50C sebesar 0,8% dengan hasil perhitungan regresi $R^2 = 0,9996$.

SARAN

Pada pengembangan selanjutnya sebaiknya mikrokontroler dihubungkan secara langsung ke internet melalui *GSM-modem* tanpa menggunakan komputer sebagai perantara.

DAFTAR PUSTAKA

- , September 2008. Sensor Suhu. <http://id.wikipedia.org>.
- , Maret 2009. Konsep Mikrokontroler. <http://members.tripod.com>
- , Maret 2009. GSM (Global System for Mobile Communication). <http://id.wikipedia.org>.
- , Maret 2009. Handphone. www.total.or.id
- , Maret 2009. GPRS (General Packet Radio Service). <http://id.wikipedia.org>.
- , Maret 2009. Transmisi Serial, RS-232. www.total.or.id

7. PRASETIA, RETNA. 2004. Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0. Penerbit Andi: Yogyakarta.
8. ----. Desember 2008. Bermain-main dengan LCD Display. www.polongyanggakijo.wordpress.com.
9. ----. Maret 2009. Pengertian Internet. www.ridwanaz.com
10. ----. Maret 2009. Pengantar World Wide Web. www.litbang.depkes.go.id
11. ----. Maret 2009. Pengantar-Internet. www.scribd.com
12. ----. Maret 2009. Datasheet LM35. National Semiconductor. www.national.com
13. ----. Desember 2008. DataSheet ATmega8. ATMEL Corp. www.atmel.com/literature
14. ----. Maret 2009. Modem. <http://id.wikipedia.org>.
15. ----. Februari 2009. AT-Command. www.mikron123.com
16. ----. Desember 2009. LMB162ADC Manual Rev0.1.doc. www.topwaydisplay.com
17. PRABU SUPRIYANTO, A. “ Simulator Surveymeter Digital Berbasis Mikrokontroler Untuk Mengukur Paparan Radiasi Lingkungan “. Skripsi Tugas Akhir. 2008. STTN-BATAN. Yogyakarta.
18. ANONIM. Januari 2009. LCD Module M1632. Seiko Instrumen Inc.
19. ----. Maret 2009. Pengertian Website, Web Hosting dan Domain Name. www.forumsantri.com
20. WAHYU NUGROHO, ILHAM. “Aplikasi SMS Controller Untuk Mengontrol Relai Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”. Skripsi Tugas Akhir. 2008. STTN-BATAN. Yogyakarta.
21. ANONIM. Pedoman Akademik STTN-BATAN 2006. September 2006. STTN-BATAN. Yogyakarta.