

## Makalah Tugas Akhir

# SISTEM *MONITORING* SUHU BERBASIS *WEB* DENGAN AKUISISI DATA MELALUI *PORT* PARALEL PC

Achmad Chaerodin<sup>1</sup>, Imam Santoso, S.T., M.T.<sup>2</sup>, R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T.<sup>2</sup>

### ABSTRACT

Many industrial activities need remote monitoring facilities to perform their works. One of monitoring technology implementation is temperature monitoring system application. Temperature value is required in many physical calculation, starting from chemical reaction until machine efficiency. Conventional monitoring system has some weaknesses such as impracticability and data inaccuracy. Therefore, it is required to develop a temperature monitoring system which can be accessed via web using automatic acquisition. The purpose of this Final Project is to make a temperature monitoring system which can be accessed via web using data acquisition via parallel port in the computer (PC).

In developing this temperature monitoring system, it uses LM35 temperature sensor as a transducer. Visual Basic 6.0 is used in developing a data acquisition software and Microsoft Access file as a temperature database. PHP is used as a web programming language. System development steps which have been done are literature study, hardware and software design based on literature study, implementation of hardware and application program which has been designed, and research to the system.

From the research, it can be obtained that temperature data acquisition can be done automatically via parallel port. Data from the acquisition using temperature sensor has an average difference of 0.58°C when it is compared with the thermometer reading. From the system testing, it can be obtained that temperature monitoring can be done in real time. Temperature data searching can be done from the web which has been created. This searching result can be shown in table or temperature chart.

**Keywords:** temperature monitoring system, parallel port, web, PHP, Visual Basic.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Berbagai aktivitas industri memerlukan fasilitas *monitoring* jarak jauh. Misalkan pusat pabrik ada di Bekasi dan kantor pusat berada di Jakarta Utara, maka untuk mengetahui status dari mesin terdapat beberapa pendekatan yang dapat dilakukan, yaitu dengan menggunakan telepon melalui suara untuk melaporkan, menggunakan faksimili, menggunakan modem *point-to-point* atau menggunakan teknologi Internet. Internet memberikan solusi yang mudah, murah dan handal.

Seiring dengan perkembangan teknologi, maka dibutuhkan kepraktisan dalam segala hal, termasuk penerapan pada sistem *monitoring*. Salah satu penerapan dari teknologi *monitoring* adalah pada aplikasi sistem *monitoring* suhu. Pada sistem *monitoring* konvensional terdapat kelemahan, yaitu ketidakpraktisan dalam *monitoring* dan ketidakakuratan data. Sistem *monitoring* ini menawarkan

pemakaian *web* untuk melakukan proses *monitoring*. Sistem ini dapat diaplikasikan pada sistem *monitoring* suhu reaktor kimia, *monitoring* suhu ketel uap dan sebagainya. Dengan adanya sistem *monitoring* ini maka proses *monitoring* akan lebih mudah karena dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja, hal ini didukung dengan adanya infrastruktur Internet yang semakin berkembang.

### 1.2 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk membuat suatu sistem *monitoring* suhu dari suatu *plant* yang dapat diakses melalui *web* dengan akuisisi data dari *port* paralel pada komputer (PC).

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini pembahasan masalah dibatasi pada:

1. Sensor suhu yang digunakan adalah LM35.

---

1. Mahasiswa Teknik Elektro UNDIP

2. Dosen Teknik Elektro UNDIP

- Bahasa pemrograman web yang digunakan adalah PHP dengan mesin basis-data adalah MySQL .
- Sistem akuisisi data dilakukan melalui *port* paralel dengan dengan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dan data disimpan dalam berkas Microsoft Access.
- Rangkain ADC menggunakan mode *free running*.
- Kisaran suhu yang digunakan dari 0°C sampai 100°C.
- Sistem hanya melakukan *monitoring* suhu tanpa adanya pengendalian atau kontrol suhu.
- Grafik perubahan suhu hanya dapat ditampilkan dalam rentang waktu maksimal 10 menit.

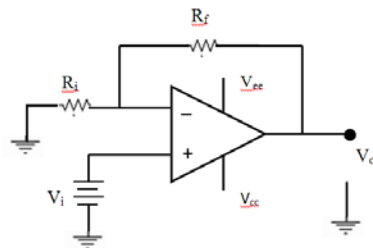
## II DASAR TEORI

### 2.1 Sensor Suhu LM35

Sensor suhu LM35 adalah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis yang berupa suhu menjadi besaran listrik tegangan. Sensor ini memiliki parameter bahwa setiap kenaikan 1°C tegangan keluarannya naik sebesar 10mV dengan batas maksimal keluaran sensor adalah 1,5V pada suhu 150°C.

### 2.2 Penguat Tak Membalik (Non-inverting Amplifier)

Penguat tak membalik merupakan suatu penguat dimana tegangan keluarannya atau  $V_o$  mempunyai polaritas yang sama dengan tegangan masukan atau  $V_i$ . Rangkaian penguat tak membalik ditunjukkan pada Gambar 2.1.



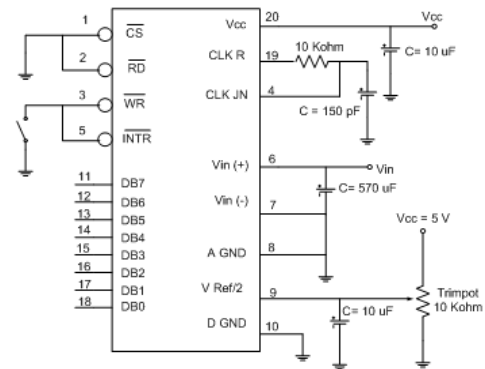
Gambar 2.1 Penguat tak membalik.

Peroleh dari penguat ini adalah

$$\frac{V_o}{V_i} = \left(1 + \frac{R_f}{R_i}\right)$$

### 2.3 Mode *Free Running* ADC

Untuk membuat mode kerja ADC 0804 menjadi *free running*, maka harus diketahui bagaimana urutan pemberian nilai pada RD dan WR serta perubahan nilai pada INTR. Urutan pemberian nilai pada RD, WR serta perubahan nilai pada INTR ditunjukkan pada Tabel 2.1.



Gambar 2.2 Rangkaian *free running* ADC.<sup>[10]</sup>

Tabel 2.1 mode kerja ADC 0804 *free running*.

Langkah	$\overline{INTR}$	$\overline{WR}$	$\overline{RD}$
1	0	0	0
2	1	1	0

### 2.4 Port Paralel<sup>[1][7]</sup>

*Port* adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk menghubungkan komputer dengan *peripheral* lainnya. Sedangkan paralel adalah sistem pengiriman data digital, dimana beberapa bit data dikirim sekaligus pada satu saat dengan menggunakan jalur terpisah. Jadi *port* paralel adalah salah satu jenis soket pada komputer untuk berkomunikasi dengan peralatan luar untuk mengirim data digital dimana tiap bit menggunakan jalur terpisah seperti printer model lama.

### 2.5 Teknologi ADO (ActiveX Data Object)<sup>[5]</sup>

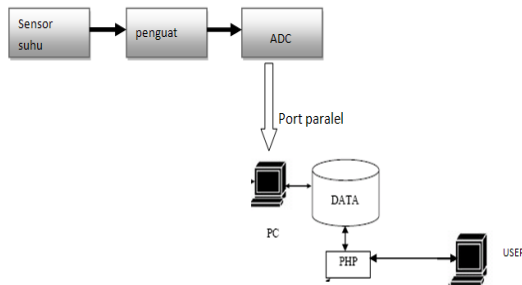
Teknologi yang dikembangkan oleh Microsoft ini yang memungkinkan aplikasi Visual Basic yang dibuat untuk berkomunikasi dengan basis-data. ADO adalah sekumpulan objek yang menyediakan mekanisme untuk mengakses informasi dari sumber data (basis-data).

## 2.6 Pemrograman Web<sup>[3][4]</sup>

Jika mengamati situs-situs yang ada di Internet, maka akan terlihat bahwa halaman *web* yang ditampilkan bukan hanya halaman yang statis. Halaman-halaman *web* yang dinamis ini tidak mungkin dibuat dengan menggunakan perintah HTML. Untuk membuat situs yang dinamis diperlukan kemampuan pemrograman *web*. Banyak sekali bahasa pemrograman yang bisa digunakan dalam pemrograman *web* pada sisi server. Salah satu bahasa pemrograman sisi server yang paling banyak digunakan adalah PHP.

### III. PERANCANGAN SISTEM

Perancangan ini meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat digambarkan seperti diagram blok Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram blok sistem.

Pada Gambar 3.1 terlihat diagram blok dari proses akuisisi suhu dari *plant* sehingga dapat diakses melalui komputer klien (pengguna). Nilai dari besaran suhu pada *plant* diubah oleh sensor suhu menjadi besaran listrik yang berupa sinyal analog. Sistem *monitoring* ini dirancang agar suhu dapat dimonitor melalui *web*. Karena besaran suhu dari sensor suhu masih berupa sinyal analog, maka sinyal ini harus diubah menjadi sinyal digital agar dapat disimpan dalam sebuah basis-data di komputer.

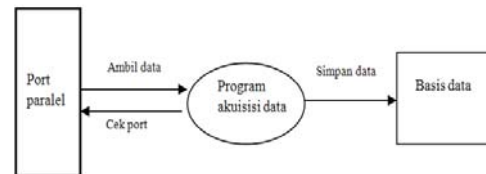
ADC digunakan untuk mengubah sinyal analog dari sensor suhu menjadi sinyal digital agar dapat diolah dan disimpan dalam basis-data di komputer. Sebelum masuk ke ADC, sinyal tersebut dikuatkan oleh penguat operasional untuk

menyesuaikan dengan tegangan referensi dari ADC.

Data suhu keluaran dari ADC diakuisisi melalui *port* paralel pada komputer dan disimpan dalam basis-data. Data inilah yang akan dijadikan sumber informasi pada *web* yang diakses melalui komputer klien.

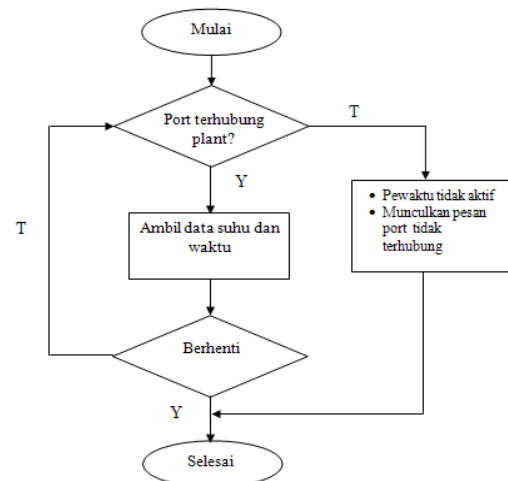
### 3.1 Program Akuisisi Data dan Antarmuka Port Paralel.

Untuk membuat Program ini digunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dan data hasil akuisisi disimpan dalam berkas Microsoft Access. Proses akuisisi data dari program ini terlihat seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram proses akuisisi data

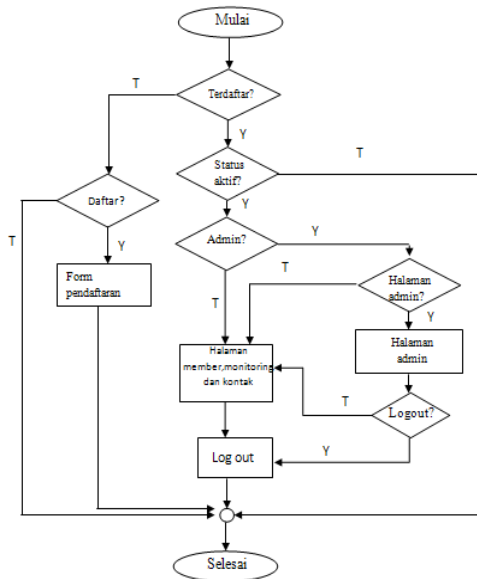
Proses akuisisi berlangsung tiap detik. Akuisisi data dapat dilakukan bila port paralel dengan perangkat keras terjadi koneksi. Pada program, aktivitas akuisisi data ini dilakukan oleh prosedur **simpan**. Gambar 3.3 adalah diagram alir dari prosedur **simpan**.



Gambar 3.3 Diagram alir prosedur simpan.

### 3.2 Perancangan Web

Pada aplikasi sistem *monitoring* suhu ini dapat diakses dengan dua level akses, yaitu administrator (admin) dan pengguna biasa. Tiap level akses mempunyai fungsi yang berbeda. Untuk mengakses halaman *web*, pengguna harus *log-in* terlebih dahulu. Pengguna dapat *login* jika sudah terdaftar sebagai anggota dan dalam status aktif, aktivasi anggota ini hanya dapat dilakukan oleh administrator.



Gambar 3.4 Diagram alir proses *log-in* pengguna.

## IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengujian Perangkat Keras

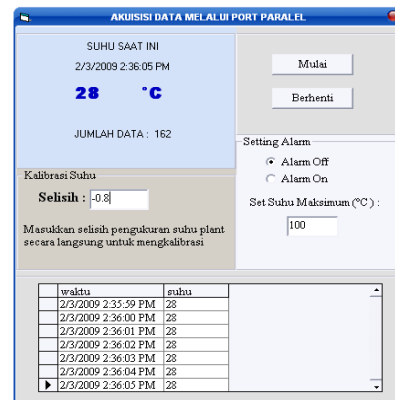
Setelah dilakukan pengujian pada perangkat keras didapat besaran nilai suhu dari *plant* yang ditunjukkan dalam Tabel 4.1. Dalam tabel ini dibandingkan antara suhu hasil pembacaan sensor dan hasil pengukuran langsung dengan termometer batang.

Tabel 4.1 Hasil pengukuran suhu pada *plant*.

No.	Pembacaan Sensor Suhu (°C)	Pengukuran dengan Termometer (°C)	Perbedaan (°C)
1	28,8	28	0,8
2	29,6	29	0,6
3	31,2	31	0,2
4	33,6	33	0,6
5	34,8	34	0,8
6	36	35	1,0
7	39,2	39	0,2
8	40,4	40	0,4
9	43,6	43	0,6
10	45,6	45	0,6
Perbedaan (galat) rata-rata			0,58

### 4.2 Proses Akuisisi Data dan Antarmuka *Port* paralel

Program akuisisi data yang dibuat ini selain sebagai antarmuka dengan *port* paralel juga digunakan sebagai program untuk mengakuisisi dan menyimpan data suhu secara otomatis. Tampilan dari program akuisisi data suhu ini adalah seperti Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Program akuisisi data.

Proses akuisisi data ini berlangsung tiap detik. Data suhu hasil akuisisi disimpan dalam basis-data, data yang disimpan adalah data besarnya suhu dan waktu pengambilan data. Proses akuisisi data akan berhenti bila tombol **Berhenti** ditekan atau konektor DB-25 pada *port* paralel dicabut.

Pada proses akuisisi data, alarm peringatan akan aktif bila pilihan yang dipilih adalah **Alarm ON**. Alarm akan berbunyi bila suhu mencapai lebih dari suhu yang di-*setting* sebelumnya. Berikut ini adalah pengujian terhadap alarm peringatan.

Tabel 4.2 Pengujian alarm peringatan

Suhu plant	Setting suhu maksimum	Kondisi alarm
29,6	32	Tidak berbunyi
30,4	32	Tidak berbunyi
31,2	32	Tidak berbunyi
32,8	32	Berbunyi
33,2	32	Berbunyi
35,2	32	Berbunyi

### 4.3 Pengujian Tabel Aktivasi Program Akuisisi Data

Dalam pengujian tabel aktivasi program akuisisi data, program dapat mencatat waktu dimulainya akuisisi data dan waktu berhentinya akuisisi data. Hal ini dibuktikan dengan membandingkan catatan waktu dimulainya akuisisi data dan waktu berhentinya akuisisi data dengan tabel hasil akuisisi suhu seperti Gambar 4.2.

waktu	suhu
11/17/2008 10:35:00 AM	46,8
11/17/2008 10:35:01 AM	46,8
11/17/2008 10:35:02 AM	46,4
11/17/2008 10:35:03 AM	46
11/17/2008 10:35:04 AM	46
11/17/2008 10:35:05 AM	46
11/17/2008 10:35:06 AM	45,6
11/17/2008 10:35:07 AM	45,6
11/17/2008 10:35:08 AM	45,6
11/17/2008 10:35:09 AM	45,2
11/17/2008 10:35:10 AM	45,2
11/17/2008 12:44:46 PM	27,6
11/17/2008 12:44:47 PM	27,6
11/17/2008 12:44:48 PM	27,6
11/17/2008 12:44:49 PM	27,6
11/17/2008 12:44:50 PM	27,6
11/17/2008 12:44:51 PM	27,6
11/17/2008 12:44:52 PM	27,6
11/17/2008 12:44:53 PM	27,6
11/17/2008 12:44:54 PM	27,6
11/17/2008 12:44:55 PM	27,6
11/17/2008 12:44:56 PM	27,6

waktu	keterangan
11/14/2008 10:29:02 AM	mulai
11/17/2008 10:33:35 AM	berhenti
11/17/2008 10:28:53 AM	mulai
11/17/2008 10:35:10 AM	berhenti
11/17/2008 12:44:46 PM	mulai
11/17/2008 12:44:40 PM	berhenti
11/18/2008 11:12:35 AM	mulai
11/18/2008 11:17:57 AM	berhenti

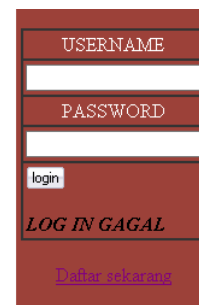
Gambar 4.2 Pengujian tabel aktivasi program akuisisi data.

### 4.4 Pengujian Hak Akses Terhadap Halaman Web

Pembatasan hak akses ini berlangsung pada saat pengguna melakukan *log-in*. Apabila seseorang melakukan *log-in* padahal tidak mempunyai hak akses maka *log-in* akan gagal. *Form log-in* ini terdapat pada halaman **index.php** seperti Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Halaman **index.php**.



Gambar 4.4 Tampilan bila *log-in* gagal .

### 4.5 Pengujian monitoring suhu melalui web

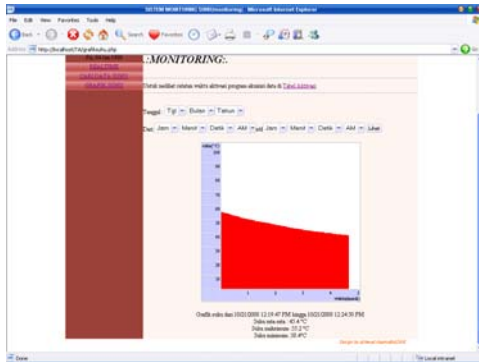
Untuk dapat melakukan *monitoring* suhu melalui *web*, pengguna dapat melakukannya pada halaman **MONITORING**. Pada halaman ini terdapat penghubung (*link*) untuk beberapa jenis monitoring suhu yang dapat dilakukan yaitu **realtime.php**, **offline.php** dan **grafiksuhu.php**.



Gambar 4.5 Halaman **realtime.php**.



Gambar 4.6 Halaman **offline.php**



Gambar 4.7 halaman **grafiksuhu.php**.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil akuisisi data dan pengukuran langsung menggunakan termometer batang mempunyai sedikit perbedaan. Selisih pengukuran yang terjadi ini rata-rata adalah  $0,58^{\circ}\text{C}$ .
2. Akuisisi data suhu dapat dilakukan secara otomatis melalui *port* paralel. Akuisisi ini akan berhenti bila koneksi *port* paralel terputus.
3. *Monitoring* suhu dapat dilakukan melalui *web* yang telah dibuat baik secara waktu nyata, maupun secara *offline* dengan pencarian data suhu.
4. Sistem *monitoring* suhu dapat menampilkan grafik suhu dari *web*. Grafik ini dibuat dari garis-garis yang sebanding dengan nilai besaran suhu.
5. Dari grafik suhu yang diamati dapat diketahui nilai-nilai statistik suhu, yaitu suhu rata-rata, suhu maksimum, dan suhu minimum.

### 5.2 Saran

1. Perlu dikembangkan sistem *monitoring* dengan multi-sensor untuk aplikasi yang lebih kompleks dan lebih bagus.
2. Untuk penelitian lanjutan dapat ditambahkan pengaturan atau kontrol terhadap suhu *plant* dari *web*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prasetya, R. dan C.E. Widodo, *Teori Dan Praktek Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.
- [2] Simarmata, J., *Panduan Cepat Menggunakan Dreamweaver MX 2004 Untuk Pemula*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2006.
- [3] Sutarman, *Membangun Aplikasi Web Dengan PHP Dan MySQL*, Graha Ilmu, 2003.
- [4] Syafii, M., *Panduan Membuat Aplikasi Database dengan PHP 5 MySQL PostgreSQL Oracle*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2005.
- [5] Yuswanto, *Pemrograman Client-Server Microsoft Visual Basic 6.0*, Prestasi Pustaka, Jakarta, 2003.
- [6] -----, *PortParalel*, <http://anonkmp.files.wordpress.com/2008/04/port-paralel1.pdf>, Juli 2008.
- [7] -----, *Komunikasi Port paralel*, [http://pmusa.staff.gunadarma.ac.id/downloads/files/5118/leckk-0123\\_25-6-1.pdf](http://pmusa.staff.gunadarma.ac.id/downloads/files/5118/leckk-0123_25-6-1.pdf), Juli 2008.
- [8] -----, *Penguat Operasional*, [http://www.curruki.org/xwiki/bin/download/coll\\_elmi/op-amp.pdf](http://www.curruki.org/xwiki/bin/download/coll_elmi/op-amp.pdf), Juli 2008.
- [9] -----, *LM35 Datasheet*, <http://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/8866/NSC/LM35/datasheet.pdf>, Juli 2008.
- [10] -----, *ADC080X Datasheet*, <http://pdfdata.datasheetsite.com/web/34582/ADC0809.pdf>, Juli 2008.

## BIOGRAFI PENULIS



Achmad Chaerodin, lahir di Kendal 29 Juli 1985. Menempuh pendidikan di SD Negeri Puguh 1, SLTP Negeri 1 pegandon, SMA Negeri 1 Kendal, dan saat ini sedang menyelesaikan pendidikan Strata Satu Jurusan Teknik Elektro Undip konsentrasi Teknik Elektronika dan Telekomunikasi. Berawal dari sebuah keyakinan, itulah yang menjadi pedoman penulis dalam menghadapi kehidupan.

Menyetujui dan mengesahkan,

Pembimbing I,

Imam Santoso, S.T., M.T.  
NIP. 132 162 546  
Tanggal:

Pembimbing II,

R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T.  
NIP. 132 288 515  
Tanggal: