

# PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN LEVEL AIR SUNGAI JARAK JAUH MELALUI SMS

Khairul Saleh

**Abstrak :** Telah dilakukan penelitian mengenai Perancangan Sistem Pemantauan Level Air Sungai Jarak Jauh Melalui SMS. Sistem ini difungsikan untuk mengukur ketinggian permukaan air menggunakan sensor optocoupler. Data yang dihasilkan oleh sensor tersebut dibaca oleh mikrokontroler AT90S8535. Sebagai prosesor sistem, mikrokontroler melakukan pengiriman data ke handphone tujuan menggunakan SMS dengan sarana komunikasi serial. Data pengukuran yang diterima oleh handphone tujuan, dibaca oleh komputer dan disimpan ke dalam file database juga dengan sarana komunikasi serial. Pengujian sistem dilakukan dengan cara mengambil beberapa cuplikan data di sungai. Dari pengambilan data tersebut masih ditemukan kendala terutama pada sistem mekanik sensor yang belum bekerja secara optimal dan kendala pada program pengiriman data dalam bentuk SMS.

**Kata Kunci:** Pemantauan, Level Air, SMS,

**Abstract :** By doing research about designing system of monitoring water level long distance by SMS. It is used to measure the height of surface of the water by using sensor optocoupler. The result of the date is read by microcontroller AT90S8535. As a processor system, microcontroller is sending the data to the handphone direction by SMS by using serial communication. Those data were read by computer and saved in the file database and serial communication. This experiment still had problem especially sensor mechanic system hasn't run optimally and the problem on the sending data program SMS

**Key word:** observation, water level, SMS.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektro-nika dan informasi berlangsung dengan sangat pesat. Dalam berbagai pengukuran telah digunakan teknologi canggih dengan cara analog dan digital, bahkan belakangan ini telah berkembang pengukuran yang menggunakan komunikasi jarak jauh. Pemantauan atau pengukuran jarak jauh yang digunakan sekarang ini

masih banyak menggunakan gelombang Radio Frekuensi FM/AM dan memakai tower antena sendiri sehingga membutuhkan biaya pembuatan dan pemeliharaan yang tinggi, serta ijin dari Dirjen Perhubungan. Dengan perkembangan dunia telepon seluler maka diinginkan pemantauan/pengukuran jarak jauh menggunakan telepon seluler, dengan cara ini selain biaya pembuatan dan

pemeliharannya murah juga jangkauannya yang luas karena telepon seluler sekarang telah melingkupi wilayah hingga ke pedesaan. Sementara itu agar biaya operasionalnya lebih ringan lagi dapat digunakan sarana *Short Message Service* (sms). Dengan memanfaatkan teknologi tersebut, telah dilakukan penelitian tentang pemantauan berupa pengukuran jarak jauh level air secara *real-time* (terus menerus), yang selama ini hanya dilakukan secara manual atau analog, itupun tidak dilakukan secara terus menerus. Dengan secara manual atau analog faktor kesalahan masih tinggi dan memerlukan tenaga manusia yang lebih banyak, akan lebih rumit apabila variabel yang ingin diketahui dan titik pengamatan semakin banyak.

Sementara itu sampling dilakukan di sungai Musi, tepatnya di daerah Sungai Lais dengan data perbandingan dari PT. PELINDO II Palembang.

### METODA PENELITIAN

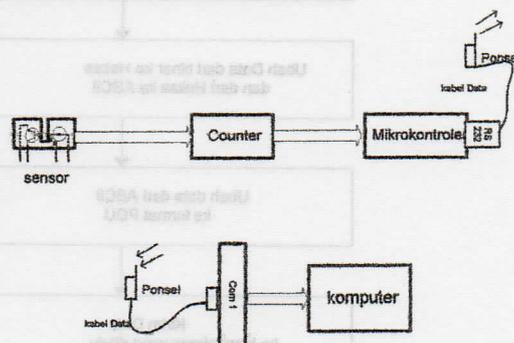
Alat dan Bahan yang digunakan meliputi:

1. Sensor Optocoupler
2. Rangkaian Counter: IC 74LS00, 74LS32, 74LS193, serta beberapa resistor dan kapasitor.
3. Rangkaian Mikrokontroler dan pendukungnya: IC Mikrokontroler AVR AT90S8535, IC MAX 232.
4. Sistem Mekanik terdiri atas

1 buah ToolBox plastik, Katrol dan putarannya, piringan bercelah diameter 10 cm dengan jarak setiap celah  $\frac{1}{2}$  cm, dan tiang-tiang penyangga,

5. Kabel data HandPhone Siemens C25/C35/C45 dan Nokia 3315
6. HandPhone Siemens C35/C45 dan Nokia 3315
7. 1 Perangkat Komputer  
Komputer Pentium 4 1,8 GHz, program Visual Basic, dan peralatan pendukung lainnya.

Blok diagram sistem pemantau dapat dilihat pada Gambar 1.

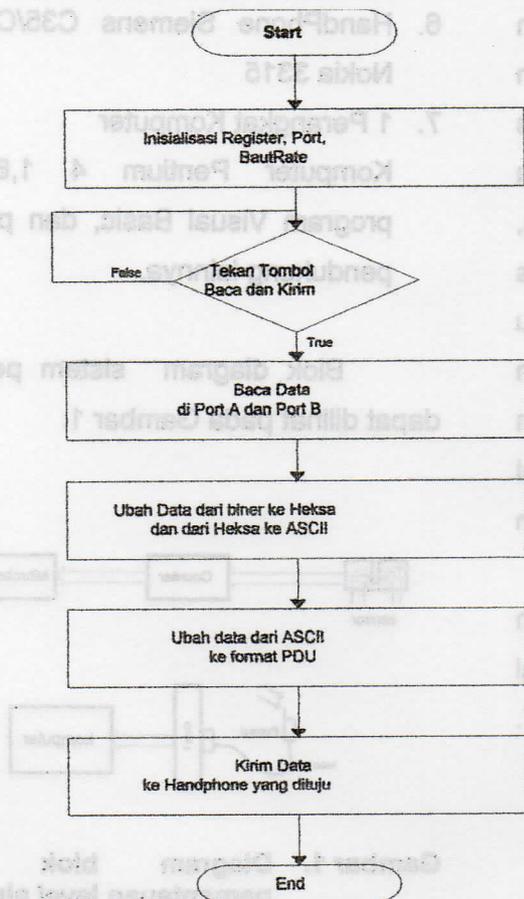


Gambar 1. Diagram blok sistem pemantauan level air

Perancangan sistem yang dilaksanakan terdiri dari dua tahap, perancangan rangkaian perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras terdiri dari perancangan rangkaian sensor, counter dan mikrokontrolernya. Perancangan perangkat lunak terbagi atas dua bagian, perancangan program mikrokontroler dengan bahasa assembly untuk pengukuran dan pengiriman data, perancang-

an program pada komputer menggunakan bahasa visual basic yang digunakan untuk penerimaan dan pengelolaan data.

Diagram alir untuk pengukuran dan pengiriman data pada mikrokontroler menggunakan tombol push-button baca dan kirim seperti pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Flowchart pengukuran dan pengiriman SMS pada mikrokontroler (Bustam K; 2002)

Program penerimaan data dibuat menggunakan Visual Basic berbasis Windows, dengan algoritma sebagai berikut (X-oerang T; 2004):

- ❖ Inisialisasi COM untuk ponsel
- ❖ Baca Data pada database dan tampilkan ke layar monitor

- ❖ Menunggu Kontrol CommandButton di Klik

- ❖ Bila Kontrol Automatis Baca SMS diklik maka:

- Aktifkan Timer
- Baca SMS dari ponsel
- Simpan SMS pada database
- Hapus SMS di inbox
- Set/Tampilkan Data pada layar Monitor komputer

- ❖ Bila Kontrol List SMS di Klik
- Tampilkan seluruh data yang ada di database

- ❖ Bila Kontrol AutomatisStopSMS di Klik maka
- Non aktifkan timer

- ❖ Bila kontrol Report di klik maka:
- Tampilkan report database yang diset pada tanggal tertentu.

- ❖ Bila kontrol keluar di klik
- Tampilkan/panggil direktori keluar.

**Uji Kelayakan**

Pengujian sistem Pemantauan Jarak Jauh Level Air, dilakukan tiga tahap:

Tahap pertama pengujian sensor dan counter dengan cara dilakukan pengukuran langsung menggunakan alat ukur sebagai referensi pengukuran (perbandingan bit counter dengan alat ukur).

Tahap kedua, bit-bit yang dihasilkan counter dibaca oleh mikrokontroler dan dikirimkan ke ponsel tujuan yang dibaca menggunakan komputer,

Hasil pembacaan tersebut dibandingkan dengan alat ukur secara langsung.

Tahap ketiga, di uji cobakan secara real time di sungai musi Tepatnya di P.Kemaro dengan pembanding data Pasang Surut Sungai Musi ditempat yang sama milik PT. PELINDO II cabang Palembang.

Juga dilakukan pengujian pengambilan data, yaitu untuk uji akurasi, responabilitas dan ketelitian, Pelaksanaan pengukuran dilakukan empat kali Pengulangan, hanya pada tahap kedua dan ketiga dilakukan 1 kali, karena menyangkut biaya pulsa.

Hasil Pengambilan data tersebut diolah untuk mendapatkan nilai tengah (rata-rata), deviasi (penyimpangan) dan persentase kesalahan pengukuran.

Sebelum dilakukan pengujian untuk pengambilan data, dilakukan juga pengujian pada setiap bagian peralatan yang digunakan diantaranya:

#### ***Pengujian HandPhone***

Pengujian peralatan ini dilakukan dengan bantuan komputer dan kabel data, baik itu untuk handphone merk Siemens C 35i dan merk Nokia 3315 hanya sofwarenya yang berbeda. (Kellerek, 2000).

#### ***Pengujian Sensor dan Counter***

Pengujian sensor dilakukan dengan pengukuran tegangan keluaran sensor optocoupler yang telah dirangkai.

Untuk pengujian counter juga dilakukan dengan pengukuran tegangan keluaran counter.

#### ***Pengujian Mikrokontroler.***

Yang pertama diuji adalah minimum system AVR AT90S8535. cara pengujian dapat dilakukan dengan program output sederhana. Port-port yang ada dapat diatur oleh program untuk menghasilkan tegangan high dengan menggunakan LED sebagai indikator. Kemudian pengujian dilakukan untuk rangkaian serial tranmitter dan receiver. Rangkaian ini yang menjadi penghubung antara handphone dengan mikrokontroler. Rangkaian ini mempunyai nilai tegangan tertentu pada kaki-kaki yang digunakan dalam proses pengiriman dan penerimaan data.

#### ***Pengujian Sistem***

Setelah pengujian pada masing-masing bagian telah dilakukan, maka dilakukan pengujian keseluruhan system rangkaian baik itu sistem rangkaian pengukuran dan pengiriman data (sensor, counter, mikro-kontroler dan handphone) dan sistem rangkaian pemerimaan data (handphone dan komputer). Pada sistem rangkaian pengukuran dan pengiriman data, listing program untuk menjalankan sistem di *download* ke dalam mikrokontroler, lalu dilakukan koreksi apakah perlu dilakukan perbaikan atau sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pada

bagian ini masih perlu dilakukan perbaikan, karena data yang diterima dikomputer bukan data yang sebenarnya. Pada penerimaan data, listing program yang dibuat menggunakan visual basic di jalankan. Pada bagian ini telah sesuai dengan yang diharapkan.

Pada sistem penerimaan data yang dibuat menggunakan program visual basic hasil pengambilan data ditampilkan pada monitor dan disimpan pada database dan dapat diprint menggunakan *DataReport*.

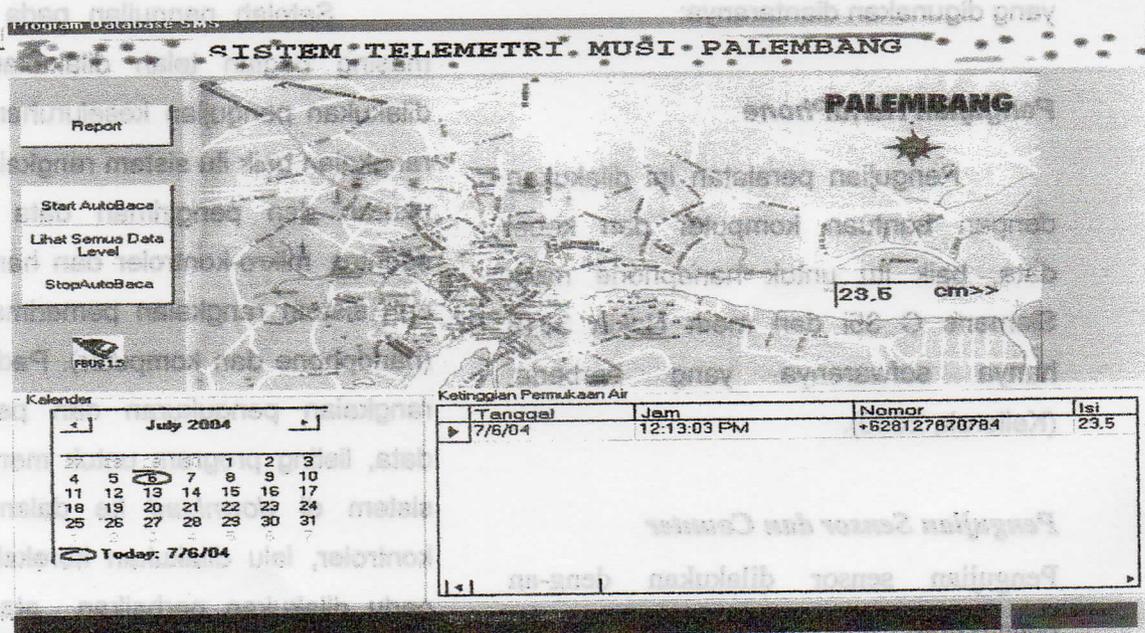
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Gambar 3, tampak ada *list DataGrid* Untuk menampilkan data terakhir yang akses dari handphone, pengaksesan ini dilakukan 1 menit sekali, apabila satu menit berikutnya tidak ada data maka tampilan akan kosong. Pada gambar 3, juga terdapat *Textbox*,

berguna untuk menampilkan data terakhir yang di akses sampai ada data berikutnya diakses. Tampilan *list Calender* berguna untuk menampilkan tanggal sekarang dan apabila kita akan mencetak data dapat dilakukan per tanggal yang kita inginkan.

*List Commandbutton StarAutoBaca* digunakan untuk membaca data secara otomatis per timer yang kita inginkan. *List CommandButton StopAutoBaca* untuk memberhentikan pembacaan otomatis. *List Command Button Lihat Semua Data Level* untuk menampilkan semua data yang ada di dalam database. *List CommandButton Report* untuk menampilkan *DataRepot* yang di inginkan per tanggal tertentu dan fasilitas untuk mencetak data ke printer.

*List commandbutton keluar* digunakan untuk keluar dari program yang menggunakan password yang diset tertentu. Ini digunakan untuk keamanan program.



Gambar 3. Tampilan program penerimaan data pada layar komputer

**Data Perbandingan uji coba real time di sungai musi dengan data PT.PELINDO II Tanggal 17 Juni 2004.**

Data ini dilakukan pengirimannya secara manual menggunakan handphone,

dikarenakan sistem mikrokontrolernya belum dapat melakukan pengiriman (red; 17 juni 2004), dengan melihat tampilan cacahan counter, pada sistem sensor.

No	DATA PEMANTAUAN		DATA PELINDO II	
	Jam	Ketinggian (cm)	Jam	Ketinggian (cm)
1	08.05 AM	243	08.00 AM	242
2	08.20 AM	239.5		
3	08.35 AM	235		
4	08.50 AM	229		
5	09.05 AM	224	09.00 AM	222
6	09.20 AM	225.5		
7	09.35 AM	215		
8	09.50 AM	209.5		
9	10.05 AM	204	10.00 AM	204
10	10.20 AM	205		
11	10.35 AM	200.5		
12	10.50 AM	193		
13	11.05 AM	188	11.00 AM	186
14	11.20 AM	181.5		
15	11.35 AM	175		
16	11.50 AM	170		
17	12.05 PM	169	12.00 AM	170
18	12.20 PM	163.5		
19	12.35 PM	161		
20	12.50 PM	158		
21	01.05 PM	154	01.00 PM	154
22	01.20 PM	150.5		
23	01.35 PM	147		
24	01.50 PM	142		
25	02.05 PM	141	02.00 PM	138
26	02.20 PM	136.5		
27	02.35 PM	131.5		
28	02.50 PM	123		
29	03.05 PM	120	03.00 PM	122
30	03.20 PM	116		
31	03.35 PM	111		
32	03.50 PM	113.5		
33	04.05 PM	109	04.00 PM	108
34	04.20 PM	105		

Tabel 1 Data perbandingan pemantauan langsung dengan PT PELINDO II.

### Analisa

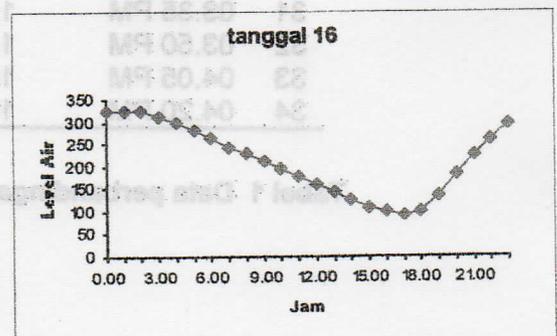
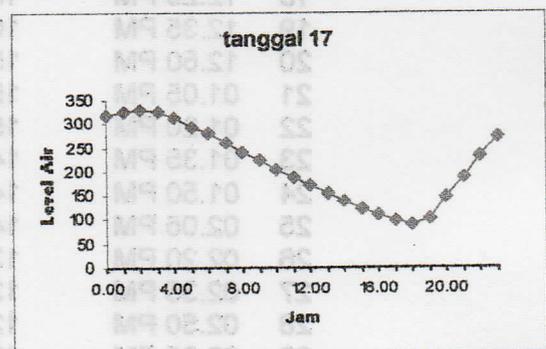
Tabel 1, menyatakan data pengamatan langsung disungai musi. Yang dilakukan pada tanggal 17 juni 2004 dari jam 08.00 WIB sampai dengan jam 16.00 WIB. Dengan data pembanding milik PT. PELINDO II yang juga melakukan pengukuran baik menggunakan alat ukur (meteran) dan menggunakan Sensor Shaft Encoder yang dicetak pada plotter per setiap jam. Pengambilan data dilakukan PT PELINDO II satu bulan sekali. Proses pengambilan data juga mengalami beberapa kendala terutama kendala teknis yang disebabkan oleh sistem mekanik sensor yang dibuat yang tidak bagus dan sempurna. Tetapi dapat diatasi dengan bantuan tangan. Ini disebabkan sering terjadinya ombak-ombak kecil yang disebabkan oleh kapal-kapal motor. Kendala lain yaitu pada sistem mikrokontrolernya yang belum dapat melakukan pengiriman data. Tetapi dapat diatasi dengan pengiriman data secara manual ke HP tujuan.

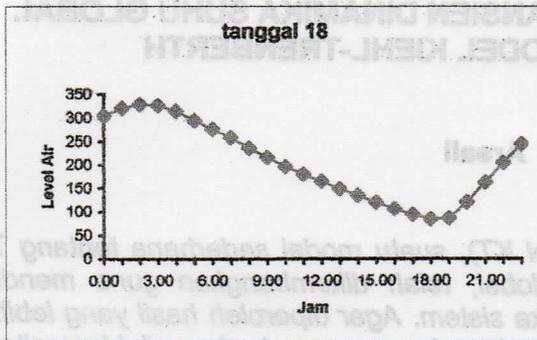
Dari data diatas ada sedikit perbedaan ketinggian data pelindo II dan pemantauan saat pengambilan data, dan terbentuk pola yang sama yaitu : saat siang menjelang sore maka ketinggian permukaan sungai musi semakin dangkal.

Perlakuan ketinggian permukaan air sungai musi akan lebih jelas kalau dilihat gambar 4 milik PT.PELINDO II. Terbentuknya pola pasang surut yang

sama. Pasang akan terjadi saat dimalam hari dan surut disiang hari pada bulan juni.

Sampel ini dilakukan pada sungai musi karena sungai tersebut yang memiliki mobilitas yang tinggi dibidang tranfortasi, sehingga perlakuan yang terjadi padanya sangat diperhatikan demi kelancaran tranfortasi tersebut. Kapan saatnya kapal-kapal besar keluar dan masuk sungai musi. Dan di tahun belakangan ini prediksi pasang surut sungai musi oleh PT. PELINDO II sering tidak tepat. Sehingga kota Palembang sering terjadi banjir mendadak, walaupun curah hujan tidak tinggi, sebab sungai musi bergantung pada pasang surut air laut. Gambar 4 merupakan grafik tampilan ketinggian permukaan air sungai musi tanggal 16,17,18 juni 2004.





Gambar 4. Grafik tampilan Level air sungai musi tanggal 16,17,18

**KESIMPULAN**

Setelah dilakukan perancangan hardware, software, pengambilan data dan analisa. Diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem mikrokontroler dapat melakukan pengiriman data, tetapi masih ada kendala pada program pengiriman data, terutama pada program pembacaan data counter oleh port A dan B, sehingga dat yang terkirim bukan data sebenarnya.
2. Sistem penerimaan data oleh komputer dapat melakukan pengambilan data, dengan interval waktu satu menit sekali pengambilan data.
3. Dalam pengambilan data yang dilakukan di sungai musi masih ada hambatan terutama masalah teknis sistem mekanik dari sensor .
4. Uji Kehandalan pada penelitian ini belum dapat dilakukan, karena sistem mekanik sensornya mudah sekali terpengaruh oleh perubahan yang oleh medium.

5. Sistem pengukuran dibuat dengan skala range pengukuran dari 0 – 384 cm, dan memiliki kenaikan skala 0,5 cm.

**DAFTAR PUSTAKA**

Petruzella,FD., Alih Bahasa Sumanto, *Elektronik Industri*, Andi, Yogyakarta, 2001

Kleitz , W., *Digital Electronics, a Practical Approach, 4<sup>th</sup> edition* Prentice-Hall International Inc, USA, 1996

Atmel, 1997, *Data Sheets Flash Microcontroller. Architecture*, Atmel Inc. (<http://www.atmel.com>), USA

Kellerek. 2000. Manual Reference AT Command Set. 52 hlm. [www.like.etechnik.uni-erlangen.de/download/pemsys/s35i\\_c35i\\_m35i\\_atc\\_commandset\\_v01.pdf](http://www.like.etechnik.uni-erlangen.de/download/pemsys/s35i_c35i_m35i_atc_commandset_v01.pdf), 27 Februari 2004, pk. 11.06.

Bustam K, *Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS*, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2002

X-oerang T, *Membangun Aplikasi Handphone dengan MobileFBUS dan Visual Basic*, Andi & X-Oerang Technology, Yogyakarta, 2004

Edi S. M., *Kupas Tuntas Telepon Seluler*, Andi, Yogyakarta, 20