

PENGEMBANGAN PERANGAT LUNAK SISTEM KENDALI DAN PENGAWASAN MENGGUNAKAN RELAY ON OFF BERBASIS SMS DAN DATABASE UNTUK DATA HISTORIS

Rangga Firdaus dan Chairani

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Darmajaya

Jl. Z.A Pagar Alam No. 93 Bandar Lampung Indonesia 35142

Telp : (0721)-787214 Fax (0721)-700261

Email : chairani@darmajaya.ac.id

Pada penelitian ini akan dikembangkan suatu perangkat lunak bantu pengontrol dan monitor suatu keamanan ruangan berbasis Short Message Service (SMS) dan mempergunakan internet protocol camera (IPCam), serta berintegrasi dengan komponen-komponen perangkat keras seperti handphone dan komputer, yang menghasilkan suatu fungsionalitas tertentu untuk membantu sistem pengamanan ruangan. SMS digunakan sebagai antarmuka antara sistem dengan pengguna. Pengguna dapat mengetahui status keamanan ruangan yang dilaporkan oleh sistem melalui SMS. Pengguna pun dapat mengendalikan peralatan elektronik yang terhubung ke sistem dengan cara mengirim SMS yang berisi perintah ke sistem

Perangkat lunak bantu pengontrol keamanan ruangan berbasis SMS, bisa dikonfigurasi melalui panel khusus atau melalui pengiriman pesan singkat /SMS oleh pengguna tertentu. Pesan yang dikirim akan mengacu pada sintaks yang telah didefinisikan, dimana setiap sintaks akan memiliki semantik yang menggambarkan jenis layanan tertentu. Pada saat yang bersamaan akan mengirim informasi ke pengguna berupa pesan singkat SMS melalui Handphone gateway. Model pembangunan perangkat lunak menggunakan waterfall model prototype dengan metode berorientasi aliran data.

Penghubung antara komputer dan rangkaian elektronik yang menjadi pengendali menggunakan mikrokontroler pada parallel port. Perangkat lunak yang digunakan untuk sistem ini dikembangkan dengan Java 2 Platform Standard Edition (J2SE) 1.5.0 dan menggunakan MySQL sebagai sistem database dan penerapan Internet Protocol Camera sebagai media untuk monitoring berbasis jaringan baik intranet maupun internet

Kata Kunci : short message service (SMS), Internet Protocol Camera (IPCam), sistem pengendali controlling, sistem pemantauan monitoring, java, internet dan Intranet

Latar Belakang

Komputer maupun telpon selular merupakan peralatan elektronik yang sangat membantu manusia dalam mempermudah pekerjaan mereka. Pengguna komputer tidak sedikit karena saat ini komputer dapat diperoleh dengan mudah dan dengan harga yang murah meskipun bekas. Dengan tersedianya antarmuka atau *interface* seperti *serial port*, *parallel port*, dan *universal serial bus*, komputer dapat terhubung ke berbagai alat elektronik lainnya. Begitu juga halnya dengan penggunaan telpon selular yang dapat mempergunakan fasilitas SMS, yang saat ini sangat digemari oleh banyak orang

Manusia memiliki banyak pekerjaan dan sebagian pekerjaan itu dilakukan di luar rumah. Kegiatan seperti menyalakan lampu taman atau menyalakan pompa air untuk mengisi bak penampungan air tidak dapat mereka lakukan pada saat berada di luar rumah dan rumah dalam keadaan tanpa penghuni. Hal ini dapat menjadi masalah bagi sebagian orang karena aktivitas seperti yang disebutkan tadi merupakan suatu hal yang harus dilakukan namun tidak dapat terlaksana.

Keamanan merupakan salah satu hal yang sangat diperhatikan oleh manusia. Berbagai hal mereka lakukan seperti menggunakan jasa orang lain untuk menjaga keamanan sampai dengan menggunakan peralatan canggih dengan harga yang mahal yang ditujukan untuk menjaga keamanan objek tertentu. Harga yang mahal merupakan faktor yang menjadi pertimbangan banyak orang untuk menggunakan peralatan elektronik untuk menjaga keamanan. Selain itu, *monitoring* keamanan dengan menggunakan alat tersebut hanya dapat dilakukan dalam jarak yang terbatas.

Penelitian ini juga dilatarbelakangi oleh penelitian terdahulu yang telah dibuat oleh Kusnendar (2005), Thiang (2005) serta Pramudyo (2005). Sehingga pada penelitian ini juga dilakukan beberapa penggabungan atau berkolaborasi dari penelitian sebelumnya, semoga apa yang akan dihasilkan dapat lebih berdaya guna

Tujuan Penelitian

1. Membangun suatu perangkat lunak menggunakan *waterfall model* dengan menggunakan metode berorientasi aliran data.
2. Membangun perangkat lunak bantu pengontrol keamanan ruangan berbasis SMS, dengan cara mengintegrasikan komponen-komponen perangkat keras seperti *handphone*, *relay on-off* dan kamera.
3. Mengontrol sistem pengamanan dari jarak jauh oleh pengguna dengan cara mengirim pesan menggunakan fasilitas SMS pada *handphone gateway* dengan sintaks tertentu.
4. Memonitor atau mengawasi dengan menggunakan media camera pada berbasis jaringan intranet dan internet
5. Memberikan informasi setiap kejadian yang terdeteksi oleh perangkat lunak ke pengguna melalui pengiriman pesan singkat (SMS).

Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, permasalahan diatasi pada:

1. Perintah yang dikirim pengguna harus mengacu pada layanan yang disediakan, dengan mengikuti sintaks tertentu yang telah didefinisikan perangkat lunak
2. Pada penelitian ini akan dirancang dan dibangun rangkaian elektronik yang digunakan sebagai pengendali, namun tidak dibahas secara rinci karena bahasan dititikberatkan pada sistem pengendali dan *monitoring* yang berbasis *short message service* dan rangkaian pengendali yang dibuat hanya sebagai sistem pendukung.
3. Penggunaan peralatan IP Cam dilakukan secara publik atau secara global (internet)
4. Data gambar dari objek yang terekam tidak dikirim ke pengguna.
5. Penelitian ini hanya memfokuskan pada pembangunan perangkat lunak nya saja, sedangkan untuk perangkat keras pendukung tidak dibahas secara rinci

Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian ini meliputi studi pustaka dan metodologi rekayasa perangkat lunak. Untuk studi pustaka diambil dari buku-buku dan referensi lain yang berhubungan dengan pokok bahasan. Adapun metodologi rekayasa perangkat lunak yang digunakan adalah *Classic life cycle*.

Classic life cycle adalah suatu paradigma perangkat lunak yang menuntut suatu sistem yang sistematis, mulai dari suatu level sistem kemudian terus maju ke level berikutnya. Terlepas dari segala kekurangannya model ini masih banyak yang menggunakannya dan dianggap tetap sesuai.

Adapun tahapan *Classic life cycle* adalah sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis)

Analisis dilakukan terhadap data yang ada serta mengumpulkan kebutuhan-kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun. Merupakan tahap dimana inisialisasi pendefinisian masalah untuk penyelesaian teknis pengembangan perangkat lunak mulai dilakukan. Terminasi tahap analisis, pada saat telah didapatnya definisi permasalahan yang disetujui oleh pengguna dan pengembang.

2. *Design* (Desain)

Pada tahap desain dilakukan perubahan kebutuhan-kebutuhan menjadi bentuk karakteristik yang dimengerti perangkat lunak sebelum dimulai penulisan program. Adapun proses yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- a. mendekomposisi modul sistem yang akan dikembangkan
- b. penetapan rancangan masukan dan keluaran yang diperlukan
- c. penetapan struktur data yang dipilih
- d. penetapan prosedur kerja internal
- e. penetapan formula pengolahan data

3. Coding (Penulisan Program)

Penulisan program dilakukan setelah tahap desain selesai, yaitu dengan mengubah desain menjadi bentuk program yang dimengerti komputer. Pada tahap ini dilakukan konversi dari hasil rancangan (spesifikasi program) menjadi *source code*.

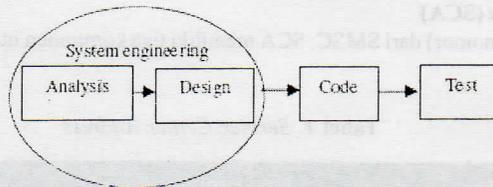
4. Testing (Pengujian)

Setelah program dapat berjalan, selanjutnya dilakukan pengujian dengan memfokuskan pada logika internal dari perangkat lunak, fungsi eksternal dan mencari segala kemungkinan masalah. Selanjutnya memeriksa apakah perangkat lunak sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum. Pengujian merupakan proses untuk eksekusi program yang telah selesai dibuat untuk memeriksa apakah terdapat kesalahan atau tidak.

5. Maintenance (Pemeliharaan)

Perangkat lunak yang sudah jadi mungkin saja ditemukan kesalahan atau mungkin ada modul baru yang perlu ditambahkan, maka tahap pengembangan dilakukan di masa pemeliharaan. Perawatan dilakukan bukan hanya sekedar proses memperbaiki kesalahan program, tetapi proses yang memiliki karakteristik memperbaiki kesalahan, perubahan teknologi, melengkapi fungsi baru,antisipasi perubahan mendatang dan lain sebagainya.

Menurut Roger S. Pressman (2001) dalam bukunya yang berjudul *Software Engineering*, gambar dari *waterfall model* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Waterfal Model

Cara Kerja SMS

Secara sederhana pengiriman SMS hingga ke nomor tujuan adalah sebagai berikut:

1. Pesan SMS dikirim ke SMS Center (SMSC) milik operator asal SMS.
2. Setelah pesan tersebut diproses secara internal, SMS Center mengirimkan permintaan informasi penerima pesan ke *Home Location Register* (HLR).
3. Kemudian SMS Center mengirim pesan SMS tadi ke *Mobile Switching Center* (MSC).
4. Di MSC inilah informasi tentang kondisi jalur penerima pesan didapat dan dikumpulkan, yang datanya diambil dari *Visitor Location Register* (VLR). Dalam proses inilah terkadang memerlukan autentifikasi, apakah SMS bisa diterima nomor tujuan atau tidak.
5. Setelah itu MSC meneruskan pesan ke server operator
6. Setelah SMS dikirim, MSC mengembalikan informasi keberhasilan pengiriman ke SMS Center.
7. Akhirnya SMS Center melaporkan status pengiriman SMS kembali ke pengirim pesan.

Format Protocol Data Unit (PDU)

Dalam pengiriman dan penerimaan SMS terdapat dua mode, yaitu mode teks dan mode *Protocol Data Unit* (PDU). Mode teks adalah format pesan dalam bentuk teks asli yang dituliskan pada saat akan mengirim pesan. Sesungguhnya mode teks ini adalah keberhasilan pengkodean dari mode PDU. Sedangkan mode PDU adalah format pesan dalam bentuk oktet heksadesimal dan oktet semidesimal dengan panjang mencapai 160 (7 bit) atau 140 (8 bit) karakter. Di Indonesia tidak semua operator GSM maupun terminal mendukung mode teks, sehingga mode yang digunakan adalah mode PDU. Pada pengiriman pesan terdapat dua jenis *mobile*, yaitu *Mobile Terminated* (telepon seluler penerima) dan *Mobile Originated* (telepon seluler pengirim). Sebagai contoh jika suatu SMS

dikirim ke nomor 628122898840 dengan isi pesan "Pesan pendek" dengan batas waktu pengiriman 5 hari, maka format PDU-nya adalah :

0011000C91268229888040000AB0CD0F23CEC06C1CB6E72790D

(Wahana Komputer,2005:12-20)

SMS PDU Pengirim (Mobil Originated)

SMS PDU Pengirim adalah pesan yang dikirim dari telepon seluler ke terminal yang kemudian dikirimkan ke SMSC. Pada prinsipnya, pesan yang dikirim ke nomor tujuan akan melalui SMSC.

Pesan yang akan dikirimkan oleh terminal masih dalam bentuk teks, sedangkan dalam pengiriman ke SMSC harus dalam bentuk PDU. Untuk itu sebelum dikirim, terminal atau telepon seluler akan melakukan perubahan dari format teks menjadi format PDU. Proses ini sering disebut proses *encodec*. Skema format PDU Pengirim telah diatur dan ditetapkan oleh *Uropean Telecommunications Standards Institute (ETSI)* sebagai berikut:

SCA	PDU Type	MR	DA	PID	DCS	VP	UDL	UD
-----	----------	----	----	-----	-----	----	-----	----

Gambar 2. Skema Format SMS PDU Pengirim

PERANCANGAN STRUKTUR FILE

a. Service Center Address (SCA)

SCA adalah alamat (nomor) dari SMSC. SCA memiliki tiga komponen utama, yaitu *len*, *type of number*, dan *service center number*.

Tabel 1. Service Center Address

Oktet-	Keterangan	Nilai
<i>Len</i>	Panjang informasi SMSC dalam oktet	06
<i>Type of number</i>	Format nomor dari SMSC 81 hexa = format local 91 = format internasional	91
<i>Service center number</i>	Nomor SMSC dari operator pengirim. Jika panjangnya ganjil maka pada karakter terakhir ditambahkan OF hexa Satelindo = 62816124 (PDU=26181642) Telkomsel = 6281100000 (PDU=2618010000) Excelcom = 62818445009 (PDU=2681485400F9) IM3 = 62855000000 (PDU=2658050000F0)	2618010000

b. PDU Type

Nilai default dari PDU Type untuk SMS-Deliver adalah 04 hexa yang memiliki arti 04 hexa = 0000100

Tabel 2. PDU Type

Bit no	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RP	UDHI	SRI	<nn>	<nn>	MMS	MTI	MTI
Nilai	0	0	0	0	0	1	0	0

d. Protocol Identifier (PID)

Protocol Inditifier adalah tipe atau format dari cara pengiriman pesan, yang biasanya diatur dari telepon seluler pengirim. Misal tipe *Standard Text*, *Fax*, *E-Mail*, *Telex*, *X400*, dan lain-lainnya. Nilai *default* dari PID adalah 00 = "Standard text". Untuk contoh di atas nilai PID adalah 00, sehingga pesan yang diterima berupa teks standar.

e. Data Coding Scheme (DCS)

Data Coding Scheme adalah rencana dari pengkodean data untuk menentukan kelas dari pesan tersebut apakah berupa SMS teks standar, *flash SMS*, atau *blinking SMS*. Pada contoh di atas DCS adalah 00 yang berarti bahwa pesan yang diterima merupakan pesan teks standar.

f. Service Center Time Stamp (SCTS)

Service Center Time Stamp adalah waktu dari penerimaan pesan oleh SMSC penerima. SCTC terdiri atas tahun, bulan, tanggal, jam, menit, dan detik, serta zona waktu. Nilai SCTS pada contoh di atas adalah 40106061220282.

Tabel 2. *Services Center Time Stamp*

Nama	Nilai	Hasil
<i>Year</i>	40	04 (2004)
<i>Month</i>	10	01 (Januari)
<i>Date</i>	60	06
<i>Hour</i>	61	16
<i>Minutes</i>	22	22
<i>Second</i>	02	20
<i>Time Zone</i>	82	28, 1 unit = 15 menit. Jadi (15x28)/60 = 7 Jam. Sehingga menjadi GMT+07.00 = WIB

g. User Data Length (UDL)

User Data Length adalah panjang dari pesan yang diterima dalam bentuk teks standar. Pada contoh nilai dari UDL adalah 0A, yang berarti pesan yang diterima adalah sebanyak 10 karakter.

h. User Data (UD)

User Data adalah pesan yang diterima dalam format heksadesimal. Pada contoh di atas nilainya adalah E8329BFD4697D9E37. Pengkodean dari nilai heksadesimal menjadi teks standar dengan bantuan tabel ASCII.

Tabel Data

Nilai	Oktet (8 bit)	Septet (7 bit)	Dec	Hasil
E8	11101000	1101000	104	h
32	00110010	1100101	101	e
9B	10011011	1101100	108	l
FD	11111101	1101100	108	l
46	01000110	1101111	111	o
97	10010111	1101000	104	h
D9	11011001	1100101	101	e
EC	11101100	1101100	108	l
37	00110111	1101100	108	l
		1101111	111	o

Tabel 4. Kode ASCII

Desimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
1	LF			CR						
2										
3			SP	!	"	#	\$	%	&	'
4	()	*	+	,	-	.	/	0	1
5	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;
6	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E
7	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
8	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
9	Z	[\]	^	_	`	a	b	c
10	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
11	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
12	x	y	z	{		}	~	DEL		

AT Command

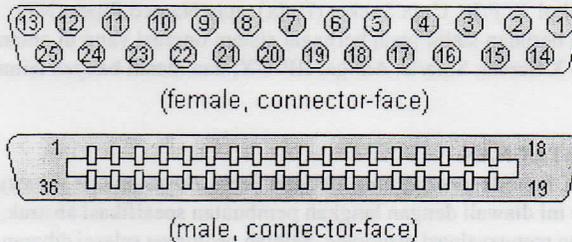
AT Command merupakan perintah-perintah yang digunakan dalam komunikasi dengan terminal yang terhubung melalui *serial port*. Dalam perangkat lunak yang akan dikembangkan nanti hanya menggunakan beberapa AT Command, yaitu:

Tabel 5. AT Command

AT Command	Keterangan.
AT	Mengecek apakah telepon seluler telah terhubung
AT+CMGF	Menetapkan format mode dari terminal
AT+CSCS	Menetapkan jenis <i>encoding</i>
AT+CNMI	Mendeteksi pesan SMS baru masuk secara otomatis
AT+CPMS	Menentukan pembacaan pesan di memori atau SIM Card
AT+CMGL	Membuka daftar SMS yang ada pada SIM Card
AT+CMGS	Mengirim pesan SMS
AT+CMGR	Membaca pesan SMS
AT+SMGD	Menghapus pesan SMS

Parallel Port

Parallel port adalah suatu antarmuka dari sistem komputer yang berfungsi mentransfer data secara paralel. Parallel port biasanya digunakan untuk menghubungkan komputer dengan *printer*. (http://en.wikipedia.org/wiki/Parallel_port)



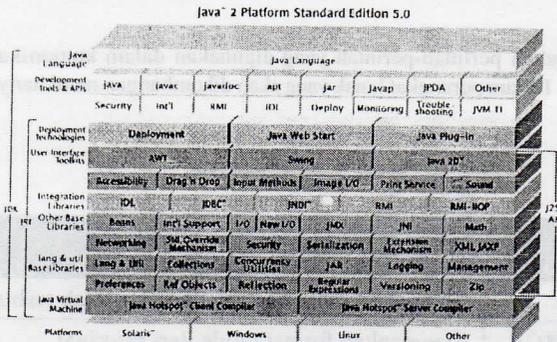
(Sumber: <http://www.evergreen.edu/biophysics/technotes/electron/parallel.htm>)

Gambar 3. Konektor parallel port

2.7. Java 2 Platform, Standard Edition

Java 2 Platform Standard Edition (J2SE) adalah salah satu produk Sun Microsystems, Inc. yang menyediakan sarana untuk pengembangan aplikasi *desktop* dan *server* (<http://java.sun.com/j2se/index.jsp>).

Java merupakan bahasa pemrograman *compiler* dan juga *interpreter* yang menjadikan Java dapat dijalankan pada *platform* yang berbeda. Java *compiler* melakukan kompilasi pada *source code* menjadi Java *bytecode*. Java *bytecode* merupakan instruksi mesin yang tidak spesifik terhadap prosesor komputer dan akan dijalankan pada *platform* menggunakan Java *Virtual Machine* (JVM) yang biasa disebut dengan *bytecode interpreter* atau Java *runtime interpreter* (Wahana Komputer, 2005:6).



Gambar 4. Arsitektur Java 2 Platform Standard Edition 1.5.0

MySQL

MySQL adalah suatu *structured query language relational database management system* (RDBMS) yang memiliki fasilitas *multithreaded* dan *multi-user*. MySQL AB membuat MySQL sebagai perangkat lunak yang gratis di bawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjualnya dengan lisensi konvensional. (<http://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>)

Beberapa keunggulan MySQL sebagai *database server* adalah (<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/en/what-is.html>):

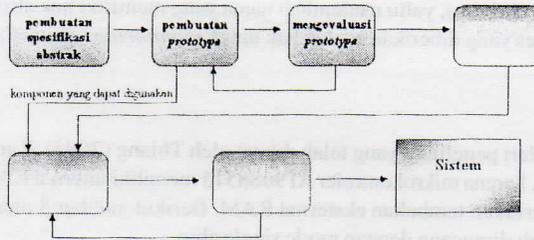
1. *Open source*. MySQL didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*) sehingga dapat menggunakannya secara cuma-cuma tanpa dipungut biaya dan dapat di-download secara gratis melalui situs resmi MySQL, yaitu <http://www.mysql.com>.
2. Cepat, handal, dan mudah digunakan. MySQL dapat memproses banyak SQL per satuan waktu, mampu menangani *database* dalam skala besar, dengan jumlah *record* lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Tersedia berbagai *tool* yang dapat digunakan untuk administrasi *database*.
3. Dapat bekerja di *client/server* atau sebagai sistem yang terintegrasi. MySQL dapat melakukan koneksi dengan *client* menggunakan protokol TCP/IP, Unix Socket (Unix), atau Named Pipes (NT).
4. *Portability*. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi yang di antaranya adalah Windows, Linux, FreeBSD, Mac OS X Server, Solaris, Amiga, HP-UX, dan masih banyak lainnya.

RANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Rancangan menggunakan metode *prototyping* dengan jenis *throw-away prototyping* sebagai metode pengembangan sistem. Metode ini diawali dengan langkah pembuatan spesifikasi abstrak, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan *prototype* dan mengevaluasi *prototype*. Setelah *prototype* selesai dibangun, langkah selanjutnya adalah pembuatan spesifikasi sistem yang dilanjutkan dengan pengembangan sistem dan validasi sistem (Sommerville, 1995:143).

Pembuatan Spesifikasi Abstrak

Perangkat lunak akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java dengan spesifikasi J2SE 1.5.0_05. Pemilihan bahasa pemrograman Java dimaksudkan agar nantinya perangkat lunak tersebut dapat digunakan di sistem operasi yang berbeda, seperti Windows dan Linux. Selain itu Java memiliki kemampuan *multithread* yang akan digunakan untuk menjalankan sistem *monitoring* dan *controlling* secara bersama-sama atau secara paralel.

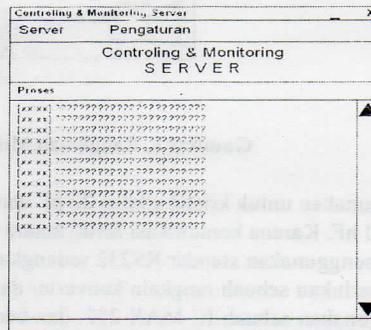


Gambar 5. Rancangan Metode Penelitian

Rancangan Tampilan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang akan dibangun dirancang untuk memiliki lima buah tampilan, yaitu tampilan utama, tampilan pengaturan server, tampilan pengaturan hak akses, tampilan pengaturan *monitoring*, dan tampilan pengaturan *controlling*. Dalam rancangan tampilan perangkat lunak, sepenuhnya mengacu pada penelitian Pramudyo 2005

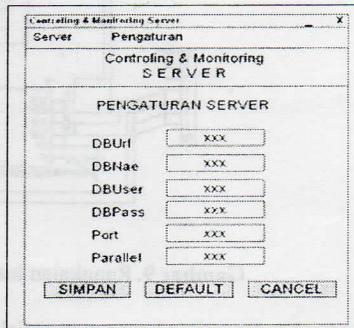
a. Rancangan Tampilan Utama



Gambar 6. Rancangan Tampilan Utama

Tampilan utama dirancang untuk menampilkan aktivitas sistem yang ditampilkan secara *scrolling* ke bawah. Tampilan ini merupakan tampilan yang pertama kali tampil pada saat perangkat lunak dijalankan.

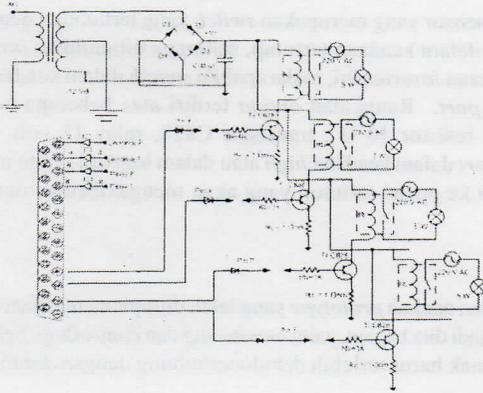
b. Rancangan Tampilan Pengaturan Server



Gambar 7. Rancangan Tampilan Pengaturan Server

Pengaturan *server* ditujukan untuk mengatur konfigurasi agar sistem dapat berfungsi seperti yang diharapkan. Hal-hal yang akan dikonfigurasi adalah *hostname database server*, nama *database*, *username* yang memiliki hak akses ke *database*, *serial port* yang terhubung ke telepon seluler, dan *port address* dari *parallel port*. Pada

Skema Rangkain Perangkat Keras



Gambar 10. Skema Rangkaian Perangkat Keras

Field	Type	Nilai	Default	Comments
id	varchar(6)	No		
nilai	int(11)	No	0	Nilai port dalam integrasi
keterangan	varchar(20)	No		Objek yang terhubung dengan port
status	char(3)	No		Monitoring/controlling

Perangkat Keras Pendukung

Perangkat keras pendukung terdiri dari kabel

konektor *handphone*, *handphone gateway* dan *relay on-off* yang semuanya akan diintegrasikan dengan perangkat lunak.

- Konektor *Handphone* dengan *PC* Untuk peralatan tambahan digunakan kabel data (*DAU-9P*) yang digunakan untuk komunikasi antara *handphone* dengan *PC*.
- SMS Gateway (handphone gateway)*
Peralatan tambahan sebagai penerima *signal* permintaan layanan dari pengguna dibutuhkan sebuah *gate* (jembatan) antara *PC* dengan *handphone* pengguna. Tipe *handphone* yang digunakan dalam pengembangan perangkat
- Internet Protocol camera*, sebagai media penghubung berbasis jaringan intranet maupun internet

Implementasi

Implementasi adalah langkah mewujudkan hal-hal yang telah dirancang sebelumnya. Implementasi dilakukan dengan membuat tampilan beserta proses dari perangkat lunak dan pembuatan perangkat keras. Gambaran umum dari sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

Batasan Implementasi

Hasil akhir dari tahap implementasi ini hanya berupa *prototype*. Tetapi *prototype* tersebut sudah bisa digunakan meskipun dalam ruang lingkup yang terbatas, yaitu jumlah objek yang dapat dikendalikan dan yang dapat di *monitoring* masing-masing berjumlah 4 buah objek.

Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibuat membutuhkan *library* tambahan untuk melakukan koneksi ke *parallel port*. *Library* tersebut dapat di download di <http://www.geocities.com/Juanga69/parport/parport-win32.zip>. Selain itu dibutuhkan pula *driver* untuk melakukan koneksi ke *database MySQL*. *Driver* ini dapat didownload di <http://dev.mysql.com/downloads/connector/j/3.1.html>.

- Tampilan Utama
- Tampilan Pengaturan *Server*
- Tampilan Pengaturan Akses
- Tampilan Pengaturan *Monitoring*
- Tampilan Pengaturan *Controlling*

Implementasi Perangkat Keras

Rangkaian *input* terdiri atas 4 buah sensor yang merupakan *switch* yang terhubung dengan pin status *parallel port*. Dalam keadaan normal, *switch* ini dalam keadaan tertutup, sehingga dibutuhkan *inverter* untuk membalik sinyal yang dikirimkan. Dengan penggunaan *inverter* ini, maka apabila *switch* dalam keadaan terbuka maka sinyal akan dikirimkan ke pin status *parallel port*. Rangkaian *output* terdiri atas beberapa komponen, yaitu dioda 2N2222 sebagai *buffer*, resistor 1 K Ω , resistor 10 Ω , transistor C828, relay 12 volt, dan objek yang akan dikendalikan. Apabila pin data *parallel port* dalam keadaan *high* atau dalam logika 1, yaitu mengeluarkan tegangan sebesar 5 volt, maka relay akan berubah ke posisi tertutup yang akan mengakibatkan objek yang dikendalikan dalam keadaan menyala.

Pengujian Prototype

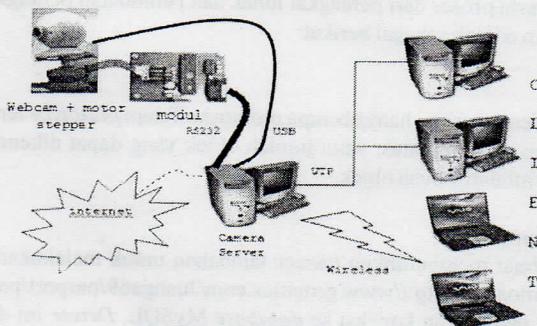
Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah *prototype* yang telah diimplementasikan dapat berfungsi seperti yang diharapkan. Pengujian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu *monitoring* dan *controlling*. Sebelum dapat melakukan *monitoring* dan *controlling*, perangkat lunak harus terlebih dahulu terhubung dengan *database server* dan telepon seluler yang dihubungkan ke *serial port*.

Pengujian Bagian Monitoring

Pengujian diawali dengan memberi sinyal ke pin status *parallel port*. Pemberian sinyal ini dilakukan ketika pintu atau jendela yang di-*monitoring* dalam keadaan terbuka. Setelah sinyal dikirim, kemudian perangkat lunak akan mengolah sinyal tersebut dan mencari keterangan objek dari sinyal tersebut di *database*. Setelah itu, perangkat lunak akan mengirim SMS ke semua pihak yang mempunyai hak *monitoring*.

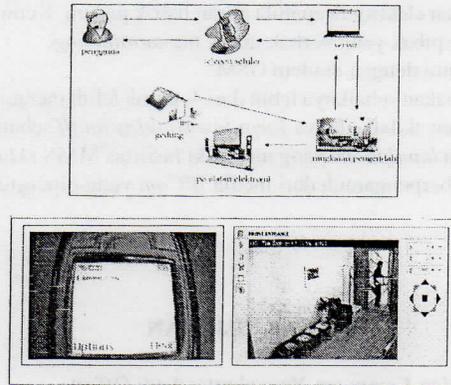
Pengujian Bagian Controlling

Pengujian diawali dengan pengiriman SMS ke telepon seluler yang terhubung ke komputer *server*. Isi SMS *controlling* disesuaikan dengan perintah-perintah yang telah diatur di pengaturan *controlling*. Jika telepon seluler yang terhubung ke *server* menerima SMS, maka SMS tersebut akan diproses. Langkah awal yang dilakukan adalah mengecek apakah pengirim mempunyai hak *controlling*. Apabila tidak maka SMS tidak diproses lebih lanjut. Apabila pengirim memiliki hak *controlling*, maka akan dicari perintah yang sama dengan perintah yang dikirim tadi. Apabila perintah tersebut terdaftar, maka perangkat lunak akan mengirim sinyal ke *parallel port*. Sinyal yang dikirim sesuai dengan sinyal untuk perintah tersebut. Secara umum hasil yang diperoleh sebagai berikut



Gambar 11. Setting IPCam dalam sistem jaringan

Secara teknis penggunaan peralatan baik software maupun hardware dapat dilihat pada gambar 12



Gambar 12. implementasi sistem yang dibuat

Pembahasan

Secara umum sistem berjalan dengan baik. Namun ada beberapa bagian yang masih bermasalah, yaitu:

1. Karena *port address* dari *serial port* yang terhubung ke telepon seluler ditentukan secara manual, ada kemungkinan terjadi kesalahan. Kesalahan yang timbul adalah *port* yang dituju benar tetapi telepon seluler tidak terhubung ke *port* tersebut. Di *list* proses hal tersebut ditampilkan hanya sebatas informasi bahwa koneksi ke terminal berhasil, tanpa menampilkan status dari *AT Command* yang diberikan. Hal ini disebabkan karena tidak adanya pengecekan ulang terhadap respon setelah pengiriman *AT Command*.
2. Pada bagian *monitoring*, masalah yang timbul adalah apabila telepon seluler tidak dapat mengirim SMS karena sinyal yang diterima dari *Base Station Transceiver Subsystem* (BTS) dalam keadaan lemah, perangkat lunak tidak mengirim kembali SMS tersebut. Hal ini disebabkan karena perangkat lunak tidak membaca respon dari *AT Command* yang diberikan. Tetapi jika SMS dikirim ke banyak pihak yang memiliki hak *monitoring*, tidak semua SMS tidak dapat terkirim.
3. Telepon seluler yang terhubung ke *server* tidak dapat beroperasi secara terus-menerus karena menggunakan baterai sebagai sumber energi.
4. Pemanfaatan IPCam sangat membantu dalam proses terhubung dengan jaringan global baik intranet maupun internet

Simpulan

Dari tulisan ini yang menjadi catatan penulisan dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem hak *monitoring* dan hak *controlling*, menjadi lebih aman karena tidak semua SMS yang masuk akan diproses lebih lanjut.
2. Dengan memanfaatkan kemampuan *multithread* yang dimiliki Java, sistem *monitoring* dan sistem *controlling* dapat berjalan secara bersama-sama, sehingga kedua sistem tersebut dapat digabungkan menjadi satu.
3. SMS dapat dikirim sekaligus ke beberapa pihak yang memiliki hak *monitoring*.
4. Camera dalam Internet Protocol dapat berfungsi monitoring berbasis jaringan intranet dan internet
5. Dengan menggunakan peralatan elektronik yang dibangun, *parallel port* dapat menyalakan atau mematikan peralatan elektronik lainnya dengan cara mengirim sinyal untuk mengaktifkan relay.

Saran

Untuk pengembangan ke depan, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu:

1. Sebaiknya menggunakan *card interface* tersendiri agar apabila terjadi kesalahan tidak akan mengganggu sistem komputer yang ada.
2. Permasalahan yang timbul akibat padamnya aliran listrik belum bisa ditangani. Tetapi hal ini dapat diatasi dengan menggunakan *Uninterruptable Power Supply* (UPS) dan ditambahkan 1. sebuah sensor yang akan

mengirimkan sinyal ke perangkat elektronik apabila aliran listrik padam. Kemudian sinyal tersebut diolah dan akhirnya SMS akan dikirim ke pihak yang berhak untuk *me-monitoring*.

3. Sebaiknya telepon seluler diganti dengan modem GSM.
4. Jumlah *relay on off* yang digunakan sebaiknya lebih dari 4, untuk lebih mengoptimalkan sistem pengamanan.
5. Gambar dari objek yang terekam akibat adanya *Terputusnya relay on fff* sebaiknya bisa dikirim ke pengguna melalui SMS, dengan dukungan *handphone* yang memiliki fasilitas MMS (*Multimedia Messaging System*)
6. Penggunaan *Bandwith* sangat berpengaruh dari media *IPCam* yang dipergunakan, oleh sebab itu besarnya *Bandwith* perlu ditingkatkan

DAFTAR RUJUKAN

- Hartono, Jogiyanto, 2000. *Pengenalan Komputer*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusnendar, Jajang, 2005 *Perangkat Lunak Bantu Pengontrol Keamanan Ruang Berbasis SMS (Short Message Service)*, Seminar SNATI-2005 UII, ISBN 979-756-061-6 Jogjakarta
- MySQL, 2006. MySQL 5.1 Reference Manual :: 1.4
Overview of the MySQL Database Management System, (<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/en/what-is.html>, diakses 15 Februari 2006).
- Pramudyo, Anggoro, 2005 *Prototype Sistem Pengendali Peralatan Elektronik dan Monitoring Keamanan Gedung dari Bahaya Pencurian Berbasis Short Message Service (SMS)*, Skripsi Fakultas Ilmu Komputer, Univ Binadarma Palembang
- Pulsa, Edisi 67 Th. III / 2006 / 18 Maret – 1 April. *Bagaimana SMS Dikirim? Tetap Kedodoran, di saat Lebaran*, hlm. 32.
- Rorvik, Dawn, 2003. *Parallel Port Interface*, (<http://www.evergreen.edu/biophysics/technotes/electron/parallel.htm>, diakses 26 November 2006).
- Sommerville, Ian, 1995. *Software Engineering (5th ed)*. United States of America: Addison-Wesley Publishing Company Inc.
- Sun Microsystem, 2005. *Java 2 Platform, Standard Edition*, (<http://java.sun.com/j2se/index.jsp>, diakses 19 November 2005).
- Thiang, Lim, Ifianto, 2005 *Sistem kontrol jarak Jauh untuk Programmable Logic Controller melalui SMS*, Seminar SNATI-2005 UII, ISBN 979-756-061-6 Jogjakarta
- _____, 2006. *JDK 5 Documentation*, (<http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/>, diakses 19 April 2006).
- Wahana Komputer, 2002. *Kamus Lengkap Dunia Komputer*. Yogyakarta: Andi Offset.
- _____, 2006. *Membuat Aplikasi Profesional dengan Java*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- _____, 2006. *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis SMS dengan JAVA*. Jakarta: Salemba Infotek.
- Wikipedia, 2006. *Control System*, (http://en.wikipedia.org/wiki/Control_system, diakses 20 April 2006).
- _____, 2006. *SMS*, (<http://id.wikipedia.org/wiki/Sms>, diakses 14 April 2006).
- _____, 2006. *Parallel Port*, (http://en.wikipedia.org/wiki/Parallel_port, diakses 14 April 2006).
- _____, 2006. *MySQL*, (<http://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>, di