

PERANCANGAN SOFTWARE APLIKASI PERVASIVE SMART HOME

Tri Fajar Yurmama S¹, Novi Azman²

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional
Jl. Sawo Manila, Pejaten, Pasar Minggu 12550

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional

Telp. (021) 7891753, Faks. (021) 7806389

E-mail: trifajar@gmail.com; novi_azman@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem rumah cerdas merupakan konsep smart dan pervasive yang terdiri dari perangkat kontrol, monitoring dan otomatisasi beberapa perangkat atau peralatan rumah yang saling berinteraksi dan dapat diakses melalui sebuah komputer. Monitoring dilakukan menggunakan beberapa sensor dan kamera yang dihubungkan pada komputer. Pada sistem kontrol, komputer dapat memberikan perintah langsung untuk mengaktifkan equipment. Apabila terjadi bahaya atau kerusakan pada equipment tersebut, maka secara otomatis komputer akan memberikan report kepada pemilik. Seluruh report tersebut akan disimpan kedalam database, sehingga pemilik rumah dapat mengetahui setiap saat kejadian yang terjadi didalam rumah dan diharapkan dapat menghasilkan suatu rumah yang nyaman dan aman.

Kata Kunci: pervasive computing, smart home, aplikasi software.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan yang pesat dibidang teknologi komputer, elektronik, telekomunikasi maupun mekanik telah menghasilkan berbagai aplikasi canggih dan cerdas yang merubah kehidupan manusia pada saat ini dan mendatang.

Pada kenyataannya sebagian besar rumah hanya dijadikan tempat peristirahatan, sedangkan untuk mengontrol ataupun memonitor dilakukan dengan cara manual, dengan kata lain dikerjakan sendiri oleh pemilik rumah. Terkadang muncul pemikiran untuk memiliki rumah yang benar-benar bisa mengerti keinginan pemiliknya, membayangkan rumah yang cukup cerdas (*smart home*) untuk bisa mengurangi beban kerja di rumah. Apalagi jika bisa memiliki akses kontrol dan monitoring secara melalui sebuah komputer (*server*).

1.2 Batasan Masalah

Penelitian ini membahas mengenai *sistem smart home*, yang difungsikan sebagai *system monitor*, *control*, dan *security* rumah secara otomatis. Aksesnya bisa dilakukan melalui *computer*. Sistem dirancang dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Sistem kontrol dan monitoring dilakukan menggunakan komputer.
- Jumlah equipment yang dapat dikontrol dan dimonitoring menggunakan komputer sebanyak 7 buah.
- Security* menggunakan kamera pengaman dan sensor.
- Interface* RS-232 yang digunakan sebagai penunjang komunikasi antara perangkat luar dan komputer.

1.3 Metode Penelitian

Metoda penelitian yang dilakukan adalah studi literatur dan studi eksperimen. Pada studi literatur penelitian dilakukan dengan cara membahas secara tidak langsung, informasi yang dapat dari berbagai media terutama media cetak. Media cetak tersebut dapat berupa buku-buku, sedangkan untuk jurnal-jurnal ilmiah penulis dapatkan dari media internet. Studi eksperimen dilakukan berupa hardware dan software dengan membuat perangkat rumah cerdas (*smart home*) dan kemudian dilakukan pengujian kinerja sistem. Setelah dilakukan pengujian maka dilakukan analisa, apakah hasil pengujian tersebut sudah sesuai dengan teorinya dan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Akhirnya dari hasil analisa tersebut penulis akan menyimpulkan hasil yang telah di dapat.

2. LANDASAN TEORI

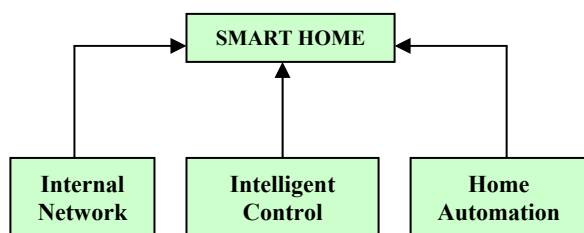
2.1 Definisi

Sistem rumah cerdas (*Smart Home*) adalah sistem aplikasi yang merupakan gabungan antara teknologi dan pelayanan yang dikhususkan pada lingkungan rumah dengan fungsi tertentu yang bertujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan penghuninya. Sistem rumah cerdas biasanya terdiri dari perangkat kontrol, monitoring dan otomatisasi beberapa perangkat atau peralatan rumah yang dapat diakses melalui sebuah komputer.

2.2 Komponen Smart Home

Sistem rumah cerdas adalah sistem yang terdiri dari beberapa komponen pendukung yang saling berinteraksi satu sama lain. Sebuah rumah dapat dikatakan sebagai rumah cerdas apabila memiliki

komponen personal *internal networking*, *intelligent control* dan *home automation*.



Gambar 1. Komponen smart home

2.3 Aplikasi Smart Home

Berbagai aplikasi sistem rumah cerdas dikembangkan dengan berbagai fitur sebagai konsep rumah masa depan. Aplikasi yang dibuat dibedakan dari segi fungsi dan tujuan masing-masing. Aplikasi tersebut ada yang dibuat khusus menangani satu fungsi seperti untuk sistem keamanan saja, ada pula yang merupakan gabungan dari beberapa fungsi seperti aplikasi sistem kontrol dan monitoring atau lainnya. Beberapa contoh aplikasi sistem rumah cerdas adalah seperti pada tabel 1

Tabel 1. Smart Home Application

Safety and Security	Control and Automatic	Measure and Monitoring	Information and Communication
Door access Control	Lighting	Trouble / Maintenance Alert	Audio Visual
Switch off / Alarm If danger	Air conditional control	Environment Data	Network service
Front door / Window observati on		Temperature measure	Tele service / Operation
Video observati on			

3. KARAKTERISTIK PERSASIVE COMPUTING

Sistem *pervasive* dibangun dengan beberapa komponen pendukung yang harus memenuhi karakteristik dan sifat dari konsep *pervasive computing*. Karakteristik dan sifat suatu sistem dikatakan memenuhi katagori *Pervasive Computing* adalah:

- *Adaptability dan Dynamic*
Sifat dari sistem yang dapat beradaptasi dan dinamis terhadap lingkungan sekelilingnya.
- *Resources awareness*
Sifat pelayanan multi fidelity sistem disesuaikan dengan sumberdaya lingkungan sekitarnya.
- *Secure and Privacy*
Kemampuan pengamanan dan perlakuan khusus terhadap subjek dan objek dengan sistem

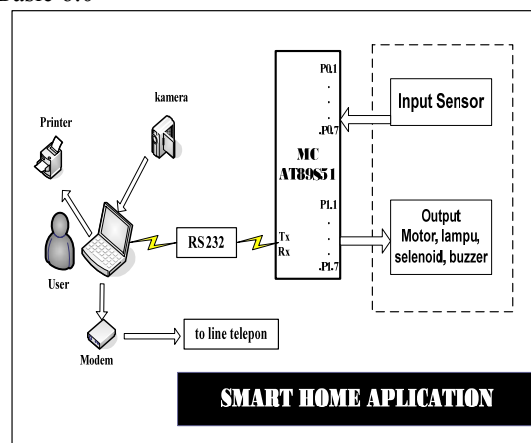
pengamanan dalam pengaksesan maupun kerjanya.

Dalam sistem *pervasive computing*, “Context awareness” sangat memegang peranan penting bagaimana suatu sistem dapat dikatakan sebagai *pervasive* sistem. *Context awareness* ini berhubungan erat dengan model dari *user interface* yang digunakan yang meliputi *Task model*, *dialog model*, *domain model*, dan *user model*. *Task model* menerangkan bagaimana user memberi perintah terhadap sistem. *Dialog model* menerangkan hubungan sisi *technical* sistem, *Domain model* menerangkan aturan beberapa objek dalam sistem dan *User model* menerangkan bagaimana aturan user dalam sistem.

4. PERANCANGAN SISTEM

4.1 Arsitektur Smart Home

Pada perancangan sistem ini menggunakan berbagai aplikasi yang saling berhubungan satu sama lain, dengan mikrokontroler AT89S51 sebagai pengatur dan pengendali seluruh perangkat pada sistem *smart home* yang kemudian dihubungkan dengan komputer sebagai pusat kontrol melalui *interface RS232*, komunikasi antara komputer dengan mikrokontroler tersebut menggunakan data serial dan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0



Gambar 2. Blok diagram aplikasi smart home

4.2 Penyusunan Basis Data (Database)

Dalam *monitoring* kegiatan *user* pada aplikasi *smart home* ini adalah dengan pembuatan basis data. Basis data ini dibuat menggunakan *Microsoft Access* dan data yang digunakan dalam aplikasi ini terbagi menjadi 2 (dua) tabel, yaitu

a. Tabel *monitoring user*

Tabel berfungsi untuk menyimpan semua aktifitas informasi tentang pengontrolan maupun monitoring

b. Tabel *warning/error report*

Tabel *warning/error* report digunakan untuk menyimpan pesan secara *default*, dengan tujuan

agar user dapat dengan mudah mengetahui keadaan rumah saat terjadi gangguan

Koneksi Pengiriman Data

Setelah semua proses *pembacaan* data dan *error report* dilakukan dan jika proses *query* berhasil maka selanjutnya data yang berisi informasi tersebut kemudian akan dikirim melalui *port 1* dari *PC* untuk ditampilkan pada sistem aplikasi smart home. Proses pengiriman data ini melalui komunikasi data *RS-232*

Koneksi Basis Data

Koneksi dengan basis data dilakukan dengan menggunakan model koneksi *Adodc (ActiveX Data Objects)* dan memanfaatkan fasilitas *Microsoft Data Access Control* menggunakan *interface Connection Strin*

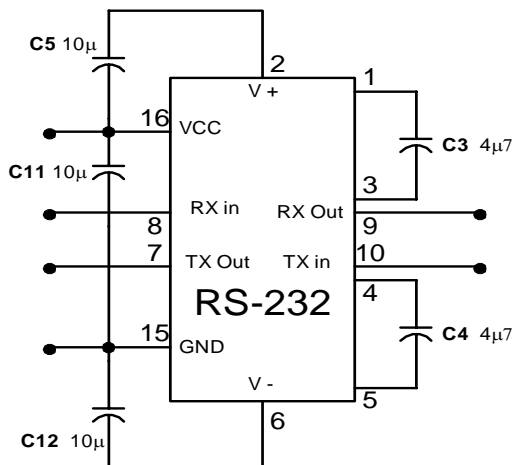
Proses Penerimaan Data

Membaca data serial yang dikirim oleh mikrokontroler, program visual basic ini harus mengaktifkan COM. Komponen tersebut harus *diset baudrate, output, dan buffer* agar dapat melakukan komunikasi

Serial Port

Menggunakan komunikasi *serial* antara Controller dengan komputer melalui *pin Rx, Tx dan ground* dengan *property 2400, n, 8, 1* yang berarti *baudrate 2400, tanpa parity, 8 bit data dan stop bit 1*. Rangkaian untuk komunikasi data serial digunakan *RS 232* yang merupakan IC *MAX232* dari Maxim. IC ini menggunakan 2 buah receiver dan 2 buah transeiver dalam satu IC. Gambar 3 menunjukkan rangkaian dari *RS 232*.

Perlu diperhatikan saat menggunakan akses *serial port* adalah *pin Rx dan Tx* pada *RS 232* dan *nomor port (Com1 atau Com2)* dan *property komunikasi* yang terdiri dari *baudrate, data rate, parity dan stop bit*. Gambar 4 adalah urutan pin pada *serial com DB9*.



Gambar 3. Rangkaian RS 232

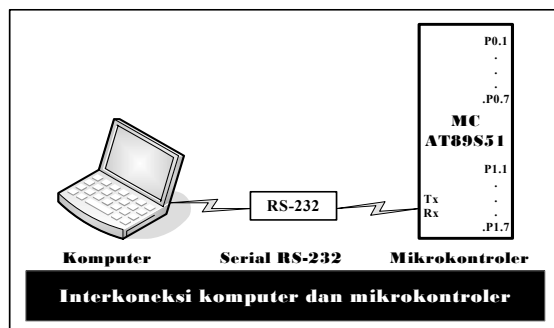
Pin	Name	Dir	Description
1	CD		Carrier Detect
2	RXD		Recieve Data
3	TXD	o	Transmit Data
4	DTR	o	Data Terminal Ready
5	GND	-	System Ground
6	DSR		Data Set Ready
7	RTS	o	Request to Send
8	CTS		Clear to Send
9	RI		Ring Indicator

Gambar 4. Pin DB-9 male

5. PENGOPERASIAN DAN PENGUJIAN

5.1 Interkoneksi komputer dengan mikrokontroler

Dalam simulasi ini digunakan sebuah komputer dengan perangkat rangkaian *smart home* yang dihubungkan dengan sebuah kabel data Serial *RS-232*, seperti terlihat pada gambar 5 dibawah. Interkoneksi ke *port com 1* pada komputer, dengan *port Tx dan Rx* pada mikrokontroler dilakukan melalui kabel serial *RS-232*.



Gambar 5. Interkoneksi komputer dan mikrokontroler



Gambar 6. Tampilan awal program

5.2 Pengoperasian Sistem

Aplikasi *smart home* ini diawali dengan tampilan “Login” mengaktifkan sistem aplikasi *smart home* maka pengguna harus masuk ke *form login* dan memasukkan *user name* dan *password*.

5.3 Monitoring Home Condition

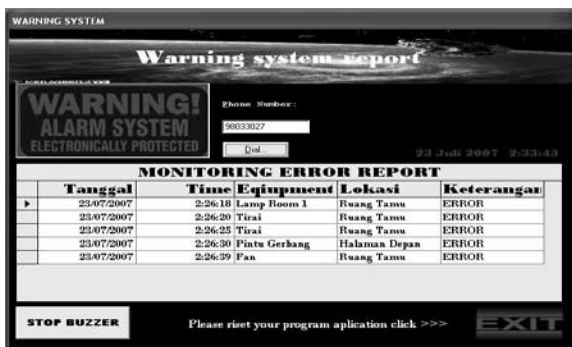
Pemantauan sistem rumah dilakukan untuk mengetahui kondisi yang terjadi didalam rumah melalui video kamera, sehingga pemilik rumah akan mendapatkan gambaran visual secara langsung. Untuk tampilan visual dari kamera dapat dilihat seperti gambar 7.



Gambar 7. Tampilan visual kamera pengamat

5.4 Warning System

Error report terjadi saat kondisi rumah sedang dalam keadaan bahaya atau mempunyai masalah di perangkat *hardware smart home*. Pada kondisi ini program secara otomatis akan segera memberikan respon yang berupa tanda peringatan dengan munculnya form *warning system*, seperti terlihat pada gambar 8.



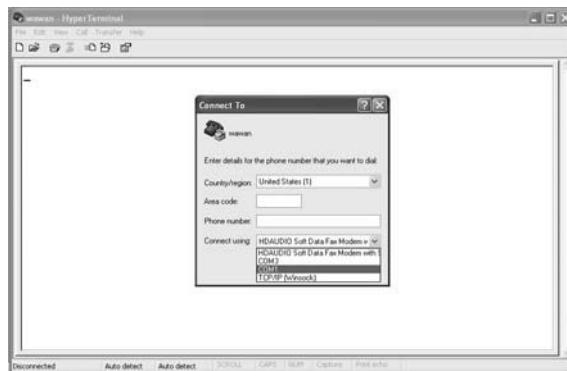
Gambar 8. Tampilan *warning/error system*

5.5 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan *hyperterminal*, untuk dapat melihat data kirim maupun data terima melalui komputer. Bentuk data yang digunakan berupa data serial, yang berisi data ASCII. Sebelum melakukan pengujian maka harus melakukan pengaturan pada *hyperterminal* agar berjalan sesuai dengan aplikasi *smart home*

Pengaturan hyperterminal

Pengaturan ini dilakukan untuk memastikan bahwa port yang digunakan sama dengan inisialisasi port pada program aplikasi *smart home* dengan melakukan klik *properties*, kemudian menentukan port yang digunakan seperti yang terlihat di gambar 9.



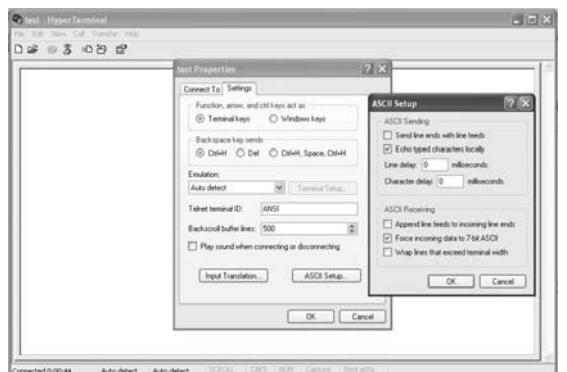
Gambar 9. Pengaturan port pada *hyperterminal*

Setelah pengaturan koneksi port selesai maka klik *configure*, lalu lakukan pengaturan *baudrate* pada komputer tersebut agar sesuai dengan *baudrate* yang digunakan pada mikrokontroler seperti terlihat pada gambar 10.



Gambar 10. Pengaturan *baudrate* pada *hyperterminal*

Baudrate yang digunakan pada mikrokontroler dan sistem aplikasi *smart home* ini adalah *baudrate 2400 bit per second*. Sebelum melakukan analisa data masih ada satu proses pengaturan ASCII untuk melakukan komunikasi dua arah maka Proses pengaturan tersebut dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Pengaturan ASCII pada *hyperterminal*

Setelah pengaturan pada hyperterminal selesai maka baru dapat dilakukan pengujian dan analisa pengiriman maupun penerimaan data yang melalui komputer dan mikrokontroler.

Pengujian controlling system

Proses pengiriman data dari program aplikasi *smart home* ke mikrokontroler menggunakan pengiriman data serial yang dikirim kode ASCII. Kemudian kode tersebut akan diterjemahkan oleh mikrokontroler sebagai perintah untuk melaksanakan *action* tertentu. Bentuk data yang dikirim oleh program aplikasi tersebut dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Data pengiriman dari program aplikasi *smart home*

Input	Output Data Yang dikirim		Keterangan		Hasil Pengujian ya/ tidak
	Data Kirim ASCII	Data Kirim biner	Equipm ent	Kond isi	
Click_ lock	"h"	"0110 1000"	Kunci Pintu Depan	Lock	√ -
Click_ unlock	"I"	"0110 1001"	Kunci Pintu Depan	Unloc k	√ -
Click_ on	"j"	"0110 1010"	Lampu Kamar	On	√ -
Click_ off	"k"	"0110 1011"	Lampu Kamar	Off	√ -
Click_ open	"l"	"0110 1100"	Pintu Gerbang	Open	√ -
Click_ close	"m"	"0110 1101"	Pintu Gerbang	Close	√ -
Click_ on	"n"	"0110 1110"	Lampu Ruang Tamu	On	√ -
Click_ off	"o"	"0110 1111"	Lampu Ruang Tamu	Off	√ -
Click_ on	"p"	"0111 0000"	Lampu Taman	On	√ -
Click_ off	"q"	"0111 0001"	Lampu Taman	OFF	√ -
Click_ open	"r"	"0111 0010"	Tirai Jendela	Open	√ -
Click_ close	"s"	"0111 0011"	Tirai Jendela	Close	√ -

Pengujian Warning System

Pengiriman data dari mikrokontroler keprogram aplikasi terjadi pada saat terjadi masalah pada sistem perangkat *hardware*. Apabila mikrokontroler mengirimkan data pada tabel 3 yang dikirim mikrokontroler sebagai inialisasi kerusakan atau kondisi bahaya, maka program aplikasi tersebut akan segera melakukan *action* untuk memperingati pemilik rumah.

Tabel 3. Data pengiriman dari mikrokontroler

Input		Keterangan Output Hasil Tampilan di PC		Hasil Pengujian ya/ tidak
Data Kirim dalam bentuk ASCII	Data Kirim dalam bentuk biner	Equipm ent	Kondisi	
"a"	"0110 0001"	Lampu Tengah	Error	√ -
"b"	"0110 0010"	Lampu Kamar 1	Error	√ -
"c"	"0110 0011"	Tirai	Error	√ -
"d"	"0110 0100"	Fan	Error	√ -
"e"	"0110 0101"	Pintu Gerbang	Error	√ -
"f"	"0110 0110"	Lampu Taman	Error	√ -
"g"	"0110 0111"	Emergency Scurity	Ada Pencuri	√ -

KESIMPULAN

Prinsipnya aplikasi *smart home* ini menekankan pada menggunakan sistem *perpasive computing* agar dapat melakukan pembagian kerja yaitu *main controller, visual monitoring, warning system, serial communication* dan *calling system*. Dari pengujian yang telah dilakukan semua sistem tersebut berjalan dengan baik dan sesuai. Pada aplikasi ini masih menggunakan sistem yang terkontrol menggunakan satu komputer t, akan tetapi masih bisa dikembangkan dengan memanfaatkan jaringan internet. sehingga sistem tersebut mencapai tujuan yaitu kapan saja, dimana saja, dan setiap saat dimanapun.

PUSTAKA

- Satyanarayan, M. (2001). *Pervasive Computing: Vision and Challenges. IEEE Personal Communication*, pp. 10-17.
- Beresford. A.R, and Stajano. F. (2003) *Location Privacy in Pervasive Computing. IEEE CS and IEEE Communications Society.*
- Mangkulo Hengky Alexander. (2005). *Bank Soal Visual Basic*. PT Elex Media Komputindo. Electronics Innovative, Surabaya, <http://www.electronicinnovative.com> (diakses terakhir tanggal 20 Juni 2007).
- Widyatmo. A, Eduard, Fendy. H. (1994). *Belajar Mikroprosesor & Mikrokontroler Melalui PC*. PT Elex Media Komputindo.
- Wasito S. (2002). *Vademakum Elektronika*. PT Elex Media Komputindo.