PERANCANGAN SISTEM PERANGKAT KERAS DAN PERANGKAT LUNAK PENGENDALI KOMPUTER JARAK JAUH MENGGUNAKAN SINAR INFRA MERAH

Bambang Eka Purnama
Fakultas Teknologi Informatika, Universitas Surakarta
E-mail: bambang@masbambang.com

ABSTRAKSI

Salah satu penggunaan teknologi komputer dan infra merah adalah sebagai media komunikasi dan informasi yang komunikatif. Teknologi elektronik rumah tangga yang berupa TV, VCD dan tape dapat dioperasikan secara jarak jauh dengan remote kontrol infra merah.

Sistem ini bertujuan memanfaatkan remote kontrol infra merah pada perabot elektronik rumah tangga untuk menjalankan atau mengoperasikan aplikasi yang ada dalam komputer.

Dengan metode pendataan dan metode pendekatan, maka dihasilkan remote kontrol infra merah pada elektronik rumah tangga bisa atau dapat digunakan untuk mengendalikan aplikasi komputer pada desktop windows. Aplikasi yang bisa dijalankan dan dioperasikan antara lain: winamp, power point, windows media player dan shutdown. Selain aplikasi tersebut masih banyak aplikasi lain yang bisa dijalankan dengan fasilitas ini.

***Kata kunci**: infra merah, teknologi elektronik, komputer, rumah tangga*

1. LATAR BELAKANG

Remote control dapat digunakan untuk mengontrol Sistem Operasi Windows pada komputer yang biasanya digunakan pada alat elektronik rumah tangga contohnya seperti remote control pada televisi, radio tape, VCD dan perangkat lainnya.

Penggunaan infra merah banyak digunakan karena kecepatan transfer datanya yang tinggi dan peka. Peralatan dominan yang harus digunakan adalah sebuah *remote control* yang komponennya mudah didapatkan di toko elektronik. Remote control infra merah dapat digunakan untuk mengoperasikan alat tanpa harus menyentuh langsung suatu perangkat, misalnya pada komputer dapat membuka dan menjalankan program tanpa melakukan kontak fisik.

2. REMOTE CONTROL INFRA MERAH

Teknik *remote control* berdasarkan media transmisinya dapat dibagikan menjadi beberapa macam, diantaranta adalah *Radio remote control, Ultrasonic remote control dan Infrared remote control.* Transmisi sinyal sinar infra merah menggunakan 2 sistem tegangan, yaitu DC +/- 1,5V (100mA) untuk jarak dekat dan Tegangan AC 30 – 40 KHz untuk transmisi jarak jauh

3. JENIS–JENIS PORT

Beberapa perusahaan memperkenalkan port versi yang lebih baik. Jenis port baru ini kompatibel dengan desain original, tapi ditambah dengan kemampuan baru untuk meningkatkan kecepatan yang sangat penting karena komputer kinerja dan tugas mereka menjadi makin kompleks. Jumlah informasi yang harus dipindahkan semakin meningkat. Port printer original sudah cukup cepat untuk mengirim karakter text ASCII ke printer dot-matrixl. Printer modern membutuhkan informasi lebih untuk mencetak halaman dengan beragam font dan grafik yang detail bahkan berwarna. Jenis-jenis port yang tersedia adalah:

1. Original (SPP: *Standard Parellel Port*)
   Port printer pada IBM PC yang koimpatibel. Nama lain yang digunakan adalah AT-type atau ISA-compatible. SPP mengunakan mode Niblbe yang mentransfer 4 bit setiap saatnya.
2. Tipe PS/2 (dua arah sederhana)
   Perbaikan awal port printer adalah port data dua arah yang diperkenalkan oleh IBM lewat mode PS/2. Port dua arah mengaktifkan peripheral mentransfer 8 bit setiap saat ke komputer. Istilah PS/2 merujuk pada setiap port yang mempunyai port data 2 arah tapi tidak mendukung mode EPP dan ECP.
3. EPP (*Enhanced Parallel Port*)
   Pertama kali dikembangkan oleh pembuat chip Intel, pabrik komputer Zenith dan pembuat produk port printer jaringan Xircom. Seperi halnya tipe PS/2 port data bersifat 2 arah, EPP juga bisa memutar arah secara langsung sehingga bisa sangat efisien ketika digunakan dengan piranti yang mentransfer data 2 arah.
4. ECP (*Extended Capabilities Port*)
   Pertama kali diperkenalkan oleh Hewlett Packard dan Microsoft. Seperti halnya EPP, ECP juga bersifat dua arah dan bisa mentransfer data pada kecepatan bus ISA. ECP mempunyai buffer dan support untuk transfer DMA (Direct Memory Access) dan kompresi data. Transfer ECP sangat berguna untuk printer, scanner dan peripheral lainnya yang mentransfer data dalam jumlah besar.

3.1 RS232

Standard RS232 diterapkan oleh Electronic Industry Association dan Telecomunication Industry Association pada tahun 1962. Standard ini hanya menyangkut komunikasi data antara komputer (Data Terminal Equiment-DTE) dengan alat-alat pelengkap komputer (Data Circuit Terminating Equiment-DCE). Ada tiga hal pokok yang diatur Standard RS232, antara lain adalah Bentuk sinyal dan level tegangan yang dipakai, penentuan jenis sinyal dan konektor yang dipakai, serta susunan sinyal pada kaki-kaki konektor dan Penentuan tata cara pertukaran informasi antara komputer dan alat-alat pelengkapnya

3.2 Konektor dan jenis sinyal RS232

Standard RS232 menentukan pula jenis-jenis sinyal yang dipakai mengatur pertukaran informasi

antara DTE dan DCE, semuanya terdapat 24 jenis sinyal, tapi yang umum dipakai hanyalah 9 jenis. Konektor yang dipakai ditentukan dalam Standard RS232 untuk sinyal yang lengkap dipakai konektor DB25 sedangkan konektor DB9 hanya bisa dipakai untuk 9 sinyal yang umum dipakai.

Tabel 1. Jenis sinyal RS232 yang umum dipakai

Nama sinyal	*Arah sinyal*	*Nomor kaki konektor*	
		DB9	*DB25*
Signal Common	-	5	7
Transmitted Data (DTE)	Ke DCE	3	2
Received Data (RD)	Dari DCE	2	3
Request to Send (RTS)	Ke DCE	7	4
Clear to Send (CTS)	Dari DCE	8	5
DCE Ready (DSR)	Dari DCE	6	6
DTE Ready (DTR)	Ke DCE	4	20
Ring Indicator (RI)	Dari DCE	9	22
Data Carrier Detect (DCD)	Dari DCE	1	8

3.3 Fungsi Port

Port adalah satu set instruksi sinyal dimana microprocessor atau CPU menggunakan untuk memindahkan data. Penggunaan umum port adalah berkomunikasi dengan printer, modem, keyboard dan display. Kebanyakan port-port pada komputer berupa kode digital, dimana tiap-tiap sinyal atau bit berupa kode biner 0 atau 1. Port printer dikenal dengan parallel port mentransfer beberapa bit secara bersamaan, sementara serial port mentransfer satu bit setiap saatnya.

Pada computer yang lebih baru bisa didapati port lain seperti SCSI, USB dan IrDA. Port printer dan serial port RS-232 tetap populer karena kemampuan dan fleksibelitasnya. Port printer komputer original memiliki 8 bit output, 5 bit input, dan 4 bit dua arah. Hal ini cukup untuk berkomunikasi dengan berbagai jenis peripheral. Pada komputer yang baru, 8 bit output juga bisa bertindak sebagai input atau dengan kata lain bersifat dua arah. Hal ini penting untuk komunikasi yang lebih cepat dengan scanner, drive dan piranti lain yang mengirim data ke komputer.

4. PERANCANGAN SISTEM

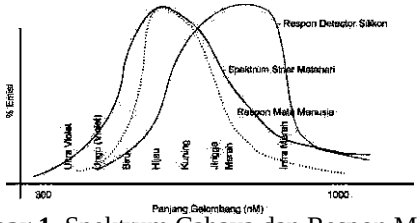
Perangkat *remote control* infra merah bekerja pada frekuensi 35-45 KHz, hingga jarak 30 meter bergantung pada tipe *remote*.

Setiap tombol pada *remote control* mengeluarkan sinyal infra merah yang berbeda. Sinyal tersebut ditangkap penerima sinyal untuk dikodekan lebih lanjut. Sinyal yang dikirim biasanya dalam bentuk termodulasi. Bentuk modulasi berbeda-beda bergantung pada pembuatan masing-masing remote. Jenis-jenis *infra red receiver* ada dua macam tipe yaitu:

1. RX device. Perangkat ini dapat berupa *infrared receiver* pada port IrDa
2. DCD device. Perangkat dimana bit-bit stream yang diterima akan dikirimkan melalui *Data Carrier Detect* (DCD) line

Pemancar dan penerima sinyal infra merah biasanya memiliki reliabilitas yang baik dan cenderung tidak begitu mahal, akan tetapi gangguan dari sumber infra merah lain dapat mempengaruhi kinerja peralatan.

5. REMOTE KONTROL INFRA MERAH



Gambar 1. Spektrum Cahaya dan Respon Manusia

Sifat-sifat cahaya infra merah adalah tidak tampak manusia, Tidak dapat menembus materi yang tak tembus pandang dan dapat ditimbulkan oleh komponen yang menghasilkan panas. Komponen-komponen elektronik yang menggunakan infrared:

Photo transistor

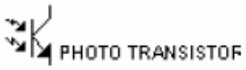
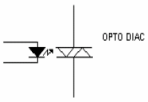


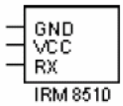
Photo diode

Opto Coupler

Opto Diac



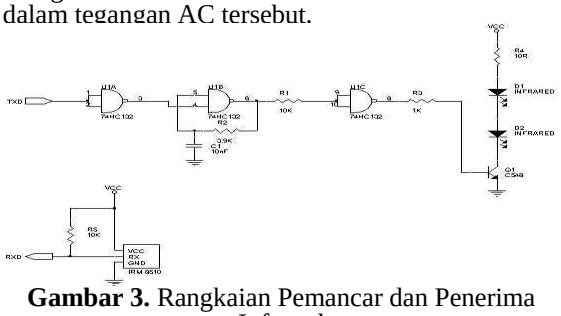
Infrared Module



Gambar 2. Komponen elektronik infrared

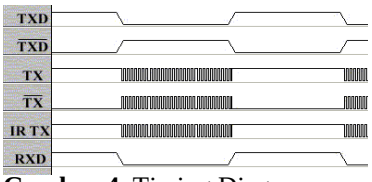
6. KOMUNIKASI DATA

Tegangan AC (30–40 KHz) berfungsi sebagai *carrier* kemudian data dimodulasikan dalam tegangan AC tersebut.



Gambar 3. Rangkaian Pemancar dan Penerima Infrared

Logika 0 diwakili dengan adanya frekwensi 30-40 KHz, Logika 1 diwakili dengan tidak adanya frekwensi 30-40 KHz, Penerima (IRM8510) adalah penerima infrared yang telah dilengkapi oleh filter frekwensi 30-40 KHz sehingga penerima langsung mengubah frekwensi menjadi logika 0 dan 1.



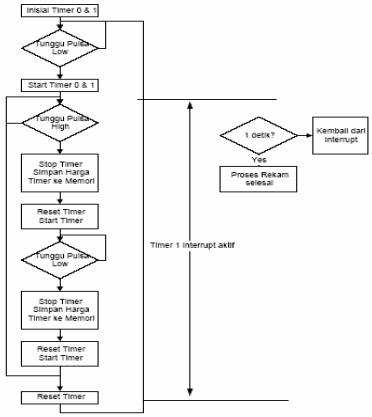
Gambar 4. Timing Diagram

7. PROSES TRANSMISI KODE

UART *(Universal Asynchronous Receiver Transmitter)* Komunikasi terjadi antara dua Mikrokontroler / IC-IC yang mempunyai kemampuan UART dengan *baud rate* dan bentuk komunikasi data yang sama Logika Perekaman datanya saat *timer* 0 aktif pada saat data pertama kali dikirimkan *(high ke low)*, sementara timer 1 aktif menghitung lama perekaman data. Setiap kali perubahan kondisi pada data maka nilai timer 0 disimpan ke memori, nilai timer 0 di reset dan *timer* 0 mulai menghitung lagi, setelah lama waktu perekaman data terpenuhi, maka *timer* 1 akan meng-interupt sistem dan menghentikan proses.

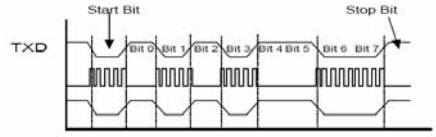
8. PROSES PEREKAMAN DAN PEMANCARAN DATA

Logika pengiriman kode hasil rekamannya mengambil nilai negatif dari data di memori dan simpan di timer 0 dan diawali dengan pengiriman data dengan logika 0 dan *start timer* 0 kemudian komplemen TXD setiap kali timer 0 *overflow* dan ambil nilai negatif dari data di memori berikutnya lalu proses transmisi berhenti saat ditemukan akhiran dari data yang tersimpan di memori.

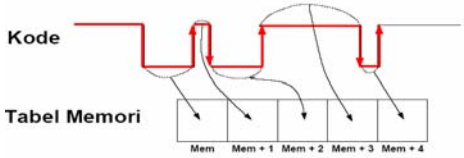


Gambar 5. Flowchart Diagram Perekaman Data

Pengiriman Kode



Gambar 6. Kode dengan format UART

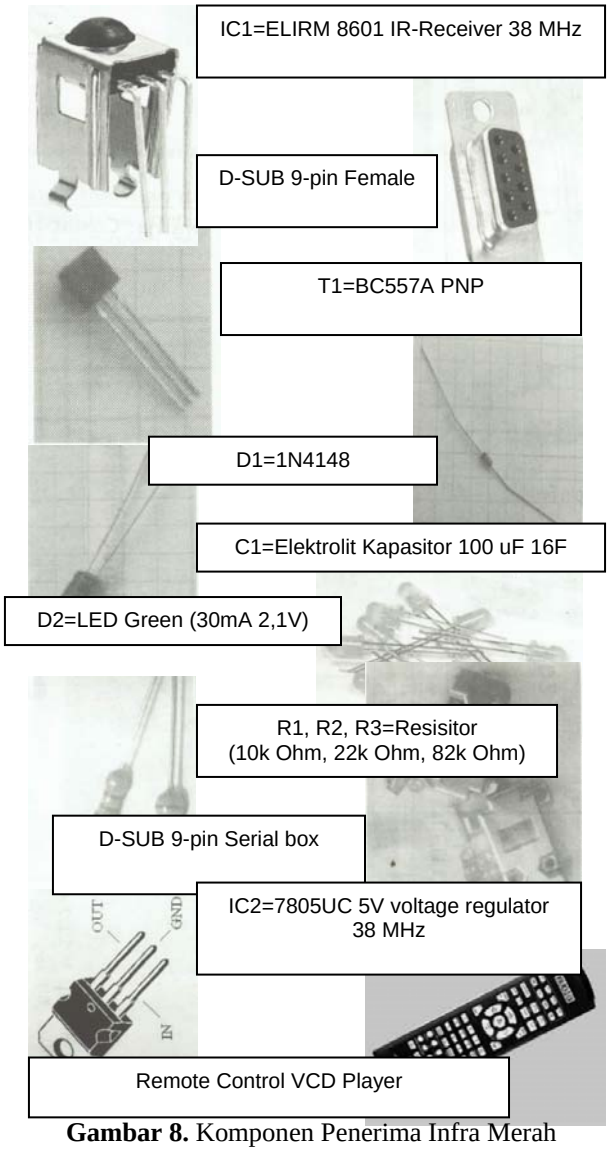


Gambar 7. Teknik perekaman kode remote control

9. MENGATUR KECEPATAN TRANSMISI

Kecepatan transmisi *(Baud Rate)* merupakan suatu hal yang amat penting dalam komunikasi data seri asinkron, mengingat dalam komunikasi data seri asinkron *clock* tidak ikut dikirimkan sehingga harus diusahakan bahwa kecepatan transmisi mengikuti Standard yang sudah ada.

Clock untuk transmisi data dibangkitkan dengan sarana timer 1, timer 1 dioperasikan sebagai 8 bit *auto reload timer* artinya TL1 bekerja sebagai timer 8 bit menerima *clock* dari isolator kristal yang frekuensinya sudah dibagi menjadi 12, setiap pencacah nilainya menjadi 0 maka nilai yang sebelumnya sudah disimpan di TH1 secara otomatis diisikan lagi ke TL1, sehingga TL1 akan menghasilkan *clock* yang frekuensinya diatur oleh TH1, *clock* ini berikutnya dibagi lagi dengan 32 sebelum dipakai sebagai *clock* untuk UART.



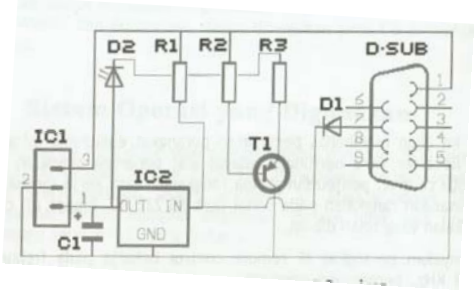
Gambar 8. Komponen Penerima Infra Merah

10. KOMPONEN PENERIMA INFRA MERAH

Cara kerja IR receiver yaitu dengan menghubungkan rangkaian dengan seial port pada komputer yang disesuaikan dengan pin yang digunakan. Serial port memberikan tegangan astabil antara -12V dan 12V pada RTS (pin nomor 7). Tegangan yang diperlukan adalah tegangan stabil +5V untuk sensor IR *receiver*. Diode D1 berfungsi

melindungi rangkaian elektronis dari arus balik (arus negatif). Kapasitor C1 membantu memberikan tegangan yang stabil arus yang keluar dari IC2. Serial regulator IC2 memberikan output tegangan tetap stabil pada +5V. Semua *ground* koneksi diinputkan pada GND (pin 5). Data output dari IR *receiver* akan memberikan line DCD pad pin 1. (lihat Gambar 8.)

11. SKEMA RANGKAIAN IR RECEIVER



Gambar 9. Skema rangkaian IR receiver

12. PERANGKAT LUNAK YANG DIGUNAKAN

Perangkat lunak yang dipakai untuk menjalankan aplikasi rangkaian infra merah adalah, Winlirc, IRAssistant dan Serial Watcher

a. Winlirc

Windows Like Linux Infrared Remote Control, perangkat lunak untuk membaca dan merekam kode sinyal data dari *remote control* infra merah. Bersifat *opensource* dan ditulis dalam bahasa C++.

b. IRAssistant

Perangkat lunak ini sebagai aplikasi pengolahan data untuk mengontrol aplikasi *windows* yang akan dijalankan atau digunakan dengan menggunakan perangkat *remote control.* Meskipun perangkat lunak ini tidak *bersifat opensource* tetapi untuk kepentingan pendidikan (*edukasi*) boleh digunakan secara gratis.

c. Serial Watcher

Digunakan sebagai penguji rangkaian untuk mengetahui respon dari rangkaian penerima *remote control* dan *remote control* dengan komputer.

13. IMPLEMENTASI SISTEM

Cara kerja antara remote control yang mengeluarkan sinyal infra merah berfrekuensi 35 – 45 KHz dengan aplikasi winlirc dan irassistant, akan diterima oleh penerima sinyal infra merah melalui serial port RS-232 dengan aplikasi winlirc. Sinyal yang sudah diterima akan diolah di aplikasi pengolahan data.

Aplikasi pengolahan data seperti halnya mensimulasikan penekanan enter pada keyboard dan pergeseran mouse. Hamper dari semua aplikasi pada windows dapat dikontrol dengan aplikasi tersebut, sedangkan untuk pengontrolan aplikasi dilakukan melalui fungsi makro.

a. WINLIRC

Winlirc berfungsi sebagai *software listener* yang menerima sinyal-sinyal yang diterima IR *Receiver* dari *remote control*. Sinyal-sinyal yang diterima tersebut didekodekan untuk dikirimkan ke *software* pengiriman data. Salah satu *software* pengolahan data adalah IRAssistant. Winlirc adalah versi ekuivalen Lirc, *Linux InfraRed Remote Control* (www.lirc.org) yang memiliki fungsi sejenis tapi bekerja pada lingkungan linux.

b. Instalasi Winlirc

Remote control infra merah dapat berfungsi setelah software ini diaktifkan, karena program dari software ini menghasilkan kode-kode dari *remote control* yang sudah direkam oleh komputer. Dari menu konfigurasi rangkaian IR *receiver* terpasang pada salah satu port yang tersedia pada komputer dan sedang tidak digunakan oleh program lain atau aplikasi lain. Hasil dari konfigurasi nilai setting disimpan dengan nama file yang harus berakhiran cfg, conf, cf atau rc. Setelah memberi nilai pada konfigurasi dan disimpan selanjutnya prosedur pengenalan sinyal infra merah masing–masing tombol pada *remote control* setelah menekan tombol *learn*. Konfigurasi yang digunakan adalah:

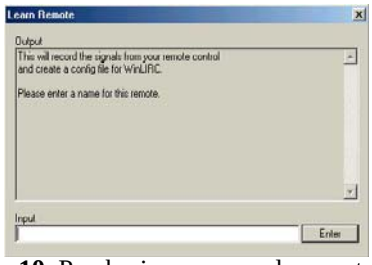
Tabel 2. Konfigurasi rangkaian

Port	COM 1
Speed	115200
Receiver type	DCD device
Transmiter seting	DTR
Sence	Autodetect

14. PROSES PENGENALAN SINYAL

a. Menentukan nilai *signal gap, signal length* dan *repeat code*

Nilai yang digunakan untuk mengisi nilai dari margin untuk mendapatkan sinyal gap, sinyal *length* dan *repeat code* dapat diisikan secara manual maupun otomatis, dengan menekan tombol pada *remote control* secara berulang dengan jeda waktu yang tetap atau stabil kurang lebiih 1,5 detik. Cara penekanan tombol antara *remote control* yang satu dengan *remote* yang lain berbeda, karena setiap *remote control* berkarakteristik yang berbeda.

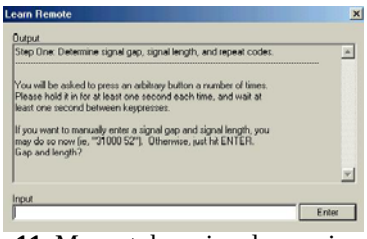


Gambar 10. Pemberian nama pada remote control

Dari penekanan tombol akan dihasilkan sinyal–sinyal yang akan direkam winlirc sebanyak 10 kali, akan muncul pesan kesalahan, apabila terjadi karena jeda penekanan tombol terlalu cepat atau terlalu lambat, selain itu kesalahan bisa terjadi jika perangkat IR *receiver*nya kurang sempurna dan

 ISSN: 1907-5022

tidak sesuainya konfigurasi seting antara perangkat lunak dengan perangkat IR *receiver*nya.

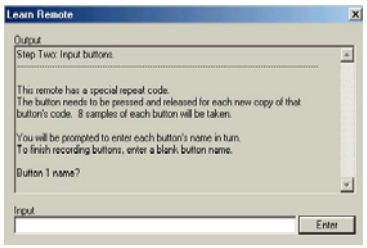


Gambar 11. Menentukan sinyal gap, sinyal length dan repeat code

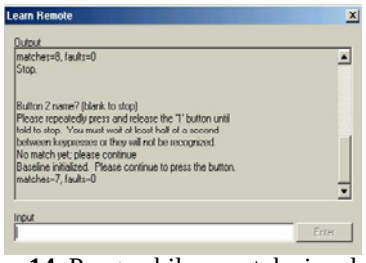
Gambar 12. Pesan kesalahan pada winlirc

b. Menentukan input tombol pada remote control

Tahap ini menentukan fungsi dari masing–masing tombol pada remote control dan memberikan nama pada tombol yang disesuaikan dengan fungsi dari tombol tersebut. Untuk pengambilan contoh sinyal pada setiap tombol remote dibutuhkan 64 kali dan perbandingan antara jumlah faults dan matches harus sekecil-kecilnya. Jika nilai faults lebih besar dari matches, tombol dari remote tidak akan berfungsi atau dikenali fungsi perintahnya.

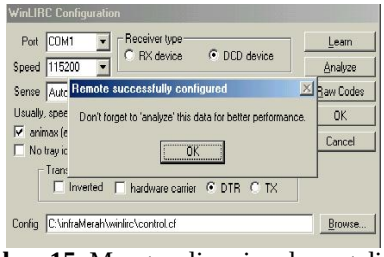


Gambar 13. Pemberian nama tombol



Gambar 14. Pengambilan contoh sinyal tombol remot

Setelah tombol-tombol berhasil direkam dan disimpan, untuk mengecek dan menganalisa kemungkinan kesalahan pada saat perekaman digunakan tombol analyze pada menu utama.



Gambar 15. Menganalisa sinyal yang didapat

15. STATUS WINLIRC

Tabel 3. Beberapa status pada winlirc

Status	***Keterangan***
I_error.ico	Hardware belum diinisialisasi atau terjadi kesalahan saat inisialisasi
I_init.ico	Inisialisasi hardware dan membaca konfigurasi
I_ok.ico	Sinyal berhasil dikodekan
I_recv.ico	Winlirc dalam keadaan siap menerima sinyal
I_send.ico	Sinyal telah dikirim ke aplikasi pengolahan data

16. IRASSISTANT

IRassistant adalah perangkat lunak yang berfungsi untuk mengolah data yang diterima dari winlirc. Data–data tersebut akan diterjemahkan melalui fungsi–fungsi yang disebut dengan makro untuk menjalankan aplikasi windows.

a. Instalasi Irassistant

Sebelum menjalankan program ini, ada persyaratan yang harus dipenuhi yaitu mengatur driver dengan benar. Karena apabila driver dan konfigurasinya program ini belum diatur, maka program ini belum bisa dijalankan atau digunakan.

Untuk konfigurasi setting driver irassistant winlirc dibutuhkan file ira_lirc.dll. Tetapi banyak driver yang bisa digunakan untuk melengkapi program irassistant. Tujuan dari menyalin file ira_lirc.dll adalah agar irassistant dapat mengenali driver driver dan akan ditampilkan pada daftar menu driver. Pengaturan masing-masing driver mempunyai konfigurasi yang berbeda.

17. MENJALANKAN IRASSISTANT DENGAN APLIKASI WINDOWS

Aplikasi windows yang akan digunakan adalah Winamp, Windows media player, Power point, Shutdown windows. Tahap pertama yaitu membuat button group dan dinamakan sebagai button group winamp. Pengontrolan aplikasi winamp ada 2 cara yaitu menggunakan keyboard shortcut dan menggunakan command plugin.

a. Menggunakan Keyboard Shortcut

Keybord shortcut dan perintah makro dibuat untuk mensimulasikan keyboard shortcut. Pada button group winamp yang telah dibuat selanjutnya

 ISSN: 1907-5022

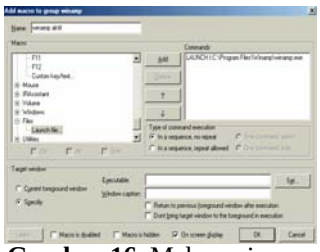
dibuat makronya. Isi makro adalah perintah untuk mengesekusi aplikasi.

Tabel 4. Perintah menggunakan keyboard dan makro

Perintah	Keyboard	Makro
Play	X	Play
Previous track	Z	Previous track
Next track	B	Next track
Pause	C	Pause
Stop	V	Stop
Volume up	Panah atas	Volume up
Volume down	Panah bawah	Volume down
Repeat	R	Repeat
Shuffle	S	Shuffle
Back	Panah kiri	Back
Forward	Panah kanan	Forward
Exit	Alt+F4	Exit

b. Langkah Membuat Makro

Langkah pertama mengaktifkan winlirc dan menjalankan aplikasi irassistant, setelah itu memilih edit pada menu utama irassistant dan memilih button group. Aplikasi akan menampilkan menu utama yang merupakan menu untuk membuat makro winamp dan mengatur simulasi tombol yang akan dipakai dan aplikasi yang akan dijalankan. Tampilannya sebagai berikut:



Gambar 16. Makro winamp

Dari menu ini dipilih program dan aplikasi winamp. Misalnya *stop, play, next track, volume up, volume down* dan *exit*. Pada *text box executable* diisikan aplikasi program dengan winamp.exe.

Hasil setelah semua aplikasi winamp dimasukan, maka di menu utama irassistant akan menampilkan makro yang sudah dibuat.

Gambar 17. Makro winamp di menu irassistant

c. Menggunakan Command Plugin

Menggunakan command plugin hampir sama dengan menggunakan keyboard hanya saja pada menu makro di macro text box dipilih custom command kemudian winamp commands. Di winamp commands terdapat pilhan perintah yang akan dijalankan untuk aplikasi. Misalnya play, pause, stop, volume up, volume down, repeat dan exit. Kelebihan menggunakan command plugin adalah tidak perlu mengetahui keyboard shortcut untuk masing-masing aksi, tapi sebelum comamand plugin digunakan command ini harus dimasukan dan diekstrak ke irrassistant agar supaya dikenali dan bisa digunakan.

18. KESIMPULAN

1. Memanfaatkan *remote control* infra merah dapat digunakan untuk mengendalikan komputer.
2. Mempermudah presentasi atau seminar yang menggunakan komputer untuk mengganti *slide* dan menjalankan aplikasi pada desktop windows seperti winamp, windows media player dan shutdown.
3. Hasil dari sinkronisasi antara perangkat keras remot, komputer dan perangkat lunak irassistant dan winlirc bisa mengatifkan program dan aplikasi pada komputer akan tetapi hanya bisa untuk menjalankan satu perintah pada aplikasi yang sama.

19. SARAN

1. Penggunaan sarana ini dapat dikembangkan untuk aplikasi program yang ada pada komputer dan disarankan untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan infra merah pada perangkat selain *remote control* untuk aplikasi ini.
2. Selain menguasai bahasa pemrograman, penguasaan perangkat keras dan perangkat lunak mendukung bagi programmer dan sangat membantu dalam penyelesaian program dan disarankan untuk dapat dikembangkan lagi oleh pembaca supaya bisa menjalankan dua perintah atau lebih pada aplikasi yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Sadono, *Memanfaatkan Port Printer Komputer Menggunakan Delphi*, Smart books, Semarang 2004.

Wireless Infrared Komunikasi infra merah dengan DST-51, Wireless Infrared Printer dengan DST-51, Teknik Remote Kontrol dengan Infra Merah, artikel www.delta-electronic.com, www.centrin.net.id/delta.com 2000.

Kyushu Matsushita Electric Co, *Panasonic Advanced Hybrid System*, Panasonic, Jepang, 1999.

Dasar Elektronika, *Diktat Kuliah*, Akademi Teknik Warga, 2001.