

## Rancang Bangun Sistem Pengendali Jarak Jauh Radio Digital Berbasis PC

Setyawan Wibisono

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang

email : sonny@unisbank.ac.id

**ABSTRAK :** Sistem pengendali jarak jauh radio digital berbasis PC adalah suatu alat elektronik yang berupa *infra red receiver* sebagai pengontrol jarak jauh yang akan digunakan sebagai sistem pengendali radio digital dengan menggunakan perangkat lunak, sehingga sistem tersebut dapat dijalankan melalui *remote control*. Dalam komunikasi sistem pengendaliannya, digunakan *port serial* sebagai gerbang input ke komputer dengan perantara *IR (infra red) receiver* dan *port paralel* sebagai *output* dari komputer menuju radio sehingga radio digital dapat dijalankan melalui *remote control*. Sedangkan program yang digunakan dalam tampilan ke monitor adalah bahasa Delphi 6.0 dengan sistem operasi Windows Xp. *Infra red receiver* yang digunakan, bersifat UIR (Universal Infra Red Remote), dimana *infra red receiver* ini dapat menerima sinyal-sinyal yang berupa sinar *infra red* dari *remote control* yang menghasilkan sinyal frekuensi antara 38 KHz sampai dengan 45 KHz ( remote TV, VCD, VCR, dll ). Sinyal-sinyal dari remote control tersebut dikirim sampai sinyal dikenali oleh komputer melalui *infra red receiver* .

**Kata kunci :** pengendali jarak jauh, *infra red*, *infra red receiver*, radio digital, port serial, port paralel.

### PENDAHULUAN

Personal komputer dapat dikatakan sudah menjadi bagian dari hampir setiap bidang pekerjaan yang pada umumnya menggunakan teknologi komputer. Untuk membuat sebuah perangkat elektronik sederhana, yang dapat mengontrol aplikasi Windows pada personal komputer, dapat memanfaatkan perlengkapan yang mudah ditemui. Salah satunya dengan *remote control infra red*, *remote control* tersebut banyak tersedia di toko elektronik dan rangkaian elektroniknya pun mudah ditemukan.

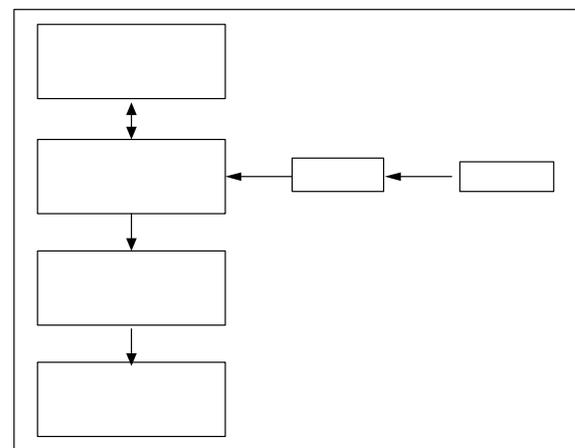
Dengan adanya *remote control* ini *user* tidak harus berdekatan dan berinteraksi langsung dengan alat yang akan dioperasikan. Singkat kata, *user* dapat mengontrol aplikasi apapun pada komputer personal dengan satu penekanan tombol *remote control*.

Dalam sistem pengendalian radio digital dengan komputer personal melalui *remote control* digunakan *port serial* sebagai gerbang *input* ke komputer dengan perantara *IR receiver* dan *port paralel* sebagai *output* dari komputer menuju radio sehingga radio digital dapat dijalankan melalui *remote control*. Program aplikasi yang digunakan dalam tampilan ke monitor adalah program aplikasi yang dibuat dengan menggunakan Delphi 6.0 dengan sistem

operasi Windows Xp.

### BLOK DIAGRAM

Dari gambar 1 dapat dilihat sistem kerja pengendalian radio digital ini, dimana komponen-komponen yang saling terintegrasi dapat memberikan informasi kepada program yang dapat dipantau oleh *user* melalui layar monitor.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Pengendali Radio Digital dengan *Infra Red Remote Control*

Perangkat yang digunakan pada alat pengendalian radio digital ini meliputi:

1. Rangkaian *infra red* yang berupa *IR reciever* sebagai penerima sinyal dari *remote control*. Sinar infra merah atau biasa disebut *infra red* adalah sinar radiasi dengan panjang gelombang 750 sampai 100.000 nanometer dengan spektrum warna merah. Karena *infra red* memiliki gelombang cahaya, *infra red* memiliki sudut kemiringan pancaran cahaya. Besarnya sudut berkisar antara  $15^0$  sampai dengan  $30^0$  dari sumbu x (garis tengah). Pada dasarnya gelombang *infra red* terdiri dari rangkaian berbagai ukuran energi dan frekuensi. Besaran energi dalam gelombang cahaya ini terhubung secara proporsional pada frekuensinya. (Gunawan : 2004) Untuk perangkat komunikasi ini digunakan *infra red receiver* yang berfungsi sebagai alat penerima sinyal dari *remote control*.

Untuk mengetahui apakah sinyal-sinyal yang dikirim *remote control* menuju *IR reciever* dapat diterima dengan baik atau tidak digunakan program pendukung yaitu *serial watcher*. Sebagai penghubung *IR receiver* dengan komputer digunakan *port serial RS- 232*.

2. Rangkaian *output*, berupa rangkaian elektronik yang terhubung dengan *port paralel*, dimana rangkaian elektronik tersebut bekerja dan digerakkan oleh sebuah program yang dibuat dengan bahasa pemrograman Delphi 6.0.
3. Radio digital, yang berfungsi sebagai penerima keluaran dari rangkaian *output*, dan sekaligus untuk menjalankan proses *scan*, *reset* dan *power* yang dikendalikan melalui *remote control*

Radio adalah alat pengiriman suara atau bunyi melalui udara. Digital adalah hasil teknologi yang mengubah sinyal menjadi kombinasi urutan bit 0 dan 1 untuk proses informasi yang mudah, cepat dan akurat. (Jogiyanto : 2001). Radio Digital merupakan alat yang mampu melakukan pengiriman dan penerimaan sinyal dengan frekuensi tertentu secara otomatis. ([www.beyondlogic.org/electronic](http://www.beyondlogic.org/electronic))

### PENGALAMATAN *PORT SERIAL*

*Port Serial RS-232* yang merupakan gerbang komunikasi yang menghubungkan

antara komputer dengan perangkat *hardware* lainnya, dalam hal ini *port serial RS-232* dihubungkan dengan perangkat penerima *infra red receiver* dimana *infra red receiver* tersebut akan mengirim sinyal yang akan diterima *serial port RS-232*. PIN 1 digunakan sebagai *Data Carrier Detect (signal line)* yang akan menerima sinyal yang dikirimkan oleh *receiver infra red*.

*Port Serial RS-232* pada komputer dikenal dengan nama COM1 sampai dengan COM8. Port-port ini biasanya telah digunakan oleh sistem operasi selama komputer tersebut menyala dan biasanya juga tidak keseluruhan port yang ada digunakan, dalam hal ini masih terdapat port yang masih bebas. Port bebas inilah yang digunakan untuk dihubungkan dengan *infra red receiver* yang dibuat.

Tabel 1. Konfigurasi Pin *Port Serial RS-232*

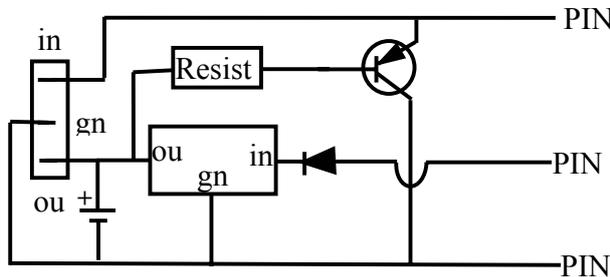
NAMA	PIN	KETERANGAN
TxD	3	<i>Transmit Data</i>
RxD	2	<i>Receive Data</i>
RTS	7	<i>Request to Send (Sumber Tegangan)</i>
CTS	8	<i>Clear to Send</i>
DSR	6	<i>Data Set Ready</i>
GND	5	<i>Ground</i>
DCD	1	<i>Data Carrier Detect (Signal Line)</i>
DTR	4	<i>Data Terminal Ready</i>

### PERANCANGAN *INFRA RED RECEIVER*

*Infra red receiver* yang dibuat disini bersifat UIR (Universal Infra red Remote), dimana *infra red receiver* ini dapat menerima sinyal-sinyal yang berupa sinar *infra red* dari *remote control* yang menghasilkan sinyal frekuensi antara 38 KHz sampai dengan 45 KHz ( *remote TV*, *VCD*, *VCR*, dll ). Sinyal-sinyal dari *remote control* tersebut dikirim sampai sinyal dikenali oleh komputer melalui *infra red receiver* .

Untuk mengetahui apakah sinyal-sinyal yang dikirim oleh *remote control* menuju *receiver* dapat diterima dengan baik digunakan program pendukung, dalam hal ini digunakan

program *serial wacher*.



Gambar 2. Skema Receiver Infra Red

Komponen Yang Dibutuhkan :

Tabel. 2. Komponen Receiver Infra Red

NAMA	TIPE
Photo Transistor	ELIRM 8601 atau sejenis
IC	78L05UC 5 Volt
Dioda	IN 4148 atau IN 4001
Kapasitor	100 $\mu$ F / 16 Volt
Transistor	BC 557 A atau C 557 B
Resistor	22 K $\Omega$
D-Sub	9 pin female + box

Prinsip kerja rangkaian adalah, setelah rangkaian terhubung dengan *serial port*, maka *serial port* melalui PIN 7 (RTS) akan memberikan sumber tegangan stabil yaitu antara -12 dan +12 volt. Dioda berfungsi untuk mengalirkan arus dari rangkaian elektronik. Tegangan yang dibutuhkan oleh rangkaian sebesar 5 volt.

Untuk menurunkan tegangan tersebut dipasang IC 78L05UC yang berfungsi sebagai *regulator* (pengatur) tegangan agar tetap stabil pada 5 volt dan kapasitor berfungsi agar arus yang keluar dari IC 78L05UC tetap stabil. Resistor berfungsi sebagai penbagi tegangan bagi transistor yang masuk dari PIN 1. Semua ground koneksi dari rangkaian dihubungkan/diinputkan pada GND PIN 5 *serial port*.

Setelah rangkaian terhubung dengan *port serial* dan dengan *remote control* yang telah tersedia dilakukan proses pengenalan sinyal dengan baik menggunakan program *serial watcher*, maka selanjutnya dilakukan pengenalan kode tersebut dengan program *WinLirc (Windows Like Infra red Remote*

*Control*).

Langkah-langkah Pengenalan Kode Sinyal Dengan Program *Winlirc*

1. Menjalankan file *winlirc* yang sudah diekstrak dengan mengklik ganda file tersebut.
2. Memasukkan nilai setting dengan benar, klik *browse* untuk menentukan file konfigurasi yang digunakan untuk menyimpan hasil pengaturan.
3. Kemudian mengklik *learn* untuk memulai prosedur pengenalan dan perekaman sinyal *IR receiver*.
4. Setelah itu memasukkan sembarang nama *remote control*, nama *remotecontrol* harus sama untuk memudahkan langkah selanjutnya. Nama remote tidak boleh menggunakan karakter spasi atau spesial lainnya. Setelah selesai dikklik *enter*.
5. Mengenali *margin* kesalahan variasi sinyal yang diterima *IR receiver*, *margin* ini berkisar antara 1% - 99%. Jika sinyal remote mengalami kesulitan untuk dikenali, maka nilai *margin* diperbesar.

Langkah-langkah Mengenali Karakteristik Sinyal-sinyal Pada Tombol *Remote Control*.

1. Menentukan sinyal *gap*, sinyal *length*, dan kode *repeat*. Nilai ini dapat diisi secara manual atau otomatis. Tekan sembarang tombol pada *remote control*. Mencoba mendapatkan sinyal pada langkah awal, terus secara berulang-ulang. Digunakan cara penekanan putus-putus pada semua *remote control* yang digunakan. Terdapat jeda sekitar 1,5 detik diantara penekannya. Bila telah dilakukan segala cara tapi tidak didapat respon, melakukan langkah raw code dengan mengklik *raw codes* pada menu konfigurasi. Bila respon belum didapat juga, ganti nilai pengaturan port dan nilai lainnya pada menu konfigurasi. Serta dicek pengkabelan pada *IR receiver*.
2. Menentukan *Input Tombol*

Bila tidak terdapat pesan kesalahan tentukan nama tombol tersebut, misal nama tombol diberi nama **tt** pada bagian input dan klik *enter*. Pada tombol yang telah diberi nama tadi akan dilakukan perekaman sinyal.

Tekan tombol hingga mendapat perintah berhenti atau *stop*. Bila perekaman sinyal berhasil maka menekan *button tt recorder*. Berikutnya melakukan perekaman sinyal untuk tombol-tombol remote lainnya. Melakukan langkah sama seperti di atas apabila semua tombol telah direkam, kemudian mengklik *enter* untuk menyudahi perekaman, dan bila perekaman sinyal tombol remote telah berhasil dilakukan, semua konfigurasi diklik ok.

**PENGALAMATAN PORT PARALEL**

*Port printer* atau *port paralel* merupakan gerbang yang menghubungkan antara komputer dengan rangkaian *hardware* yang akan dibuat. *Port printer* juga biasa disebut dengan LPT. Ada 3 jenis port yaitu LPT0, LPT1, dan LPT2, dan masing-masing LPT mempunyai alamat sendiri-sendiri.

Tabel 3. Alamat Port Printer

Paralel Port Printer	
Paralel Port	Alamat Dasar
LPT0	\$3BC
LPT1	\$378
LPT2	\$278

LPT0 tidak *support* untuk alamat ECP. Tanda dolar ( \$ ) di depan alamat menandakan tanda bilangan hexadesimal dalam bahasa pemrograman Delphi.

Tabel 4. Register Port Printer

Register Port Printer	
Nama Register	Alamat
Register data	Dasar +0
Register status	Dasar +1
Register kontrol	Dasar +2

Pada tabel *register*, alamat *register* ditentukan berdasarkan alamat dasarnya, sebagai contoh, jika *port printer* yang digunakan adalah LPT1 yang alamat dasarnya \$378, maka *port data*, *port status* dan *port control* berturut-turut adalah \$ 378+0, \$378+1, \$378+2, atau \$378, \$379, \$37A. *Register data* sering disebut juga

*port data* begitu juga *register status* dan *register kontrol* sering disebut juga dengan *port status* dan *port kontrol*.

Tabel 5. Definisi Bit Port Data

Definisi Bit Port Data					
Bit	No. Pin	I	SPP	EPP/EPC	Sifat
7 (MSB)	9	D7	s	Dua Arah	Normal
6	8	D6	s	Dua Arah	Normal
5	7	D5	s	Dua Arah	Normal
4	6	D4	S	Dua Arah	Normal
3	5	D3	S	Dua Arah	Normal
2	4	D2	S	Dua Arah	Normal
1	3	D1	S	Dua Arah	Normal
0	2	D0	S	Dua Arah	Normal

Tabel 6. Definisi Bit Port Status

Definisi Bit Port Status					
Bit	No. Pin	Fungsi	SPP	EPP/EPC	Sifat
7 (MSB)	11	Busy	Baca	baca	Terbalik
6	10	Acknowledge	Baca	Baca	Normal
5	12	Paper status	Baca	Baca	Normal
4	13	Selection status	Baca	Baca	Normal
3	15	Error status	Baca	Baca	Normal
2		Tidak dipakai			
1		Tidak dipakai			
0 (LSB)		Tidak dipakai			

Tabel 7. Definisi Bit Port Control

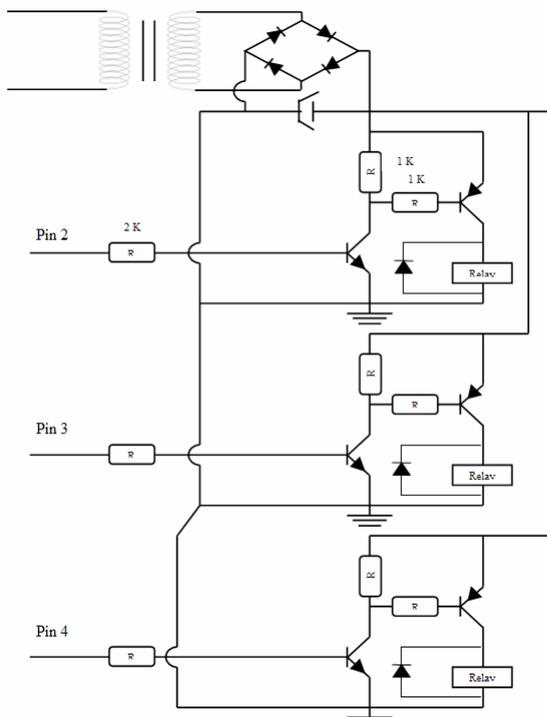
Definisi Bit Port Kontrol					
Bit	No. Pin	Fungsi	SPP	EPP/EPC	Sifat
7 (MSB)		Tidak dipakai			
6		Tidak dipakai			
5		Tidak dipakai			
4		Interrupt Control	Dua Arah	Tulis	Terbalik
3	17	Select	Dua Arah	Tulis	Terbalik
2	16	Initialized	Dua Arah	Tulis	Normal
1	14	Auto feed	Dua Arah	Tulis	Terbalik
0 (LSB)	1	Strobe	Dua Arah	Tulis	Terbalik

Tabel 8. Keterangan Input dan Output Port Paralel

Pin	Nama Sinyal	Input	Output
1	Strobe		X
2	Data 0		X
3	Data 1		X
4	Data 2		X
5	Data 3		X
6	Data 4		X
7	Data 5		X
8	Data 6		X
9	Data 7		X
10	Acknowledge	X	
11	Busy	X	
12	Paper out	X	
13	Selected (on line)	X	
14	Auto feed		X
15	Error	X	
16	Reset		X
17	Selected input		X
18	Ground	X	

Perangkat *hardware* ini berupa rangkaian elektronik yang terhubung pada *port paralel*, dimana rangkaian elektronik tersebut bekerja dan digerakkan oleh sebuah program yang dibuat dengan Program Delphi. Program ini memberikan perintah tertentu melalui *port paralel* yang ditujukan ke rangkaian elektronik pengendali radio.

Perancangan *Output* ke Radio



Gambar 3. Blok Diagram Alat Output (konverter) ke Radio Digital

*Hardware* yang dibuat disini dihubungkan pada *port paralel* sebagai *output* yang terhubung dengan objek, dalam hal ini peralatan elektronik (radio digital) yang telah dimodifikasi agar dapat bekerja sesuai program dan perangkat yang dibuat.

Cara kerja perancangan output : perangkat/rangkaian ini mendapat masukan tegangan dari *port paralel* sebesar 3 volt, dimana ada tidaknya tegangan diatur oleh program yang dibuat dengan Delphi 6.0. Tegangan sebesar 3 volt tersebut menggerakkan *pin trigger* dari komponen transistor dengan tipe BC945 dimana input BC945 tersebut mendapat suntikan tegangan dari *power supply* yang dibuat secara terpisah sebesar 9 volt melalui transistor ini untuk menggerakkan relay. Dengan ada atau

tidaknya tegangan yang dihasilkan *paralel port* tersebut, otomatis relay akan menyala atau mati. Pergerakan relay tersebut digunakan untuk mengendalikan *power, reset* dan *scan*. Berikut ini adalah perancangan alat *output* penghubung komputer dengan radio digital.

**PERANCANGAN SOFTWARE**

Pengaksesan *Port*.

Agar *hardware* yang dibuat bisa terhubung dengan program, diperlukan suatu perintah atau deklarasi di dalam program tersebut. Biasanya deklarasi pengaksesan *port printer* ini biasanya menggunakan bahasa *assembly*. Tetapi dalam program ini menggunakan program Delphi 6.0.

Pengontrolan Radio Digital

Inti dari program yang penyusun buat adalah bagaimana menghidupkan dan mematikan radio atau *ON/OFF, Scan, Reset*, dan Keluar sehingga radio bisa dikontrol dan diatur *user*.

Prosedure *ON/OFF*

Agar radio digital dapat berfungsi *ON/OFF* maka *port 888* (nilai 888 diperoleh dari 378 hexa dijadikan nilai desimal, sehingga menghasilkan port 888) diberikan nilai input 0. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada petikan program dibawah ini.

```

procedure TFMain.BtnOnOffClick(Sender:
TObject);
begin
    if RadioOn=False then
        begin
            D1PortWritePortUchar(888,NilaiAwal+1);
            Sp.Brush.Color:=clGreen;
            RadioOn:=True;
        end
    else
        begin
            D1PortWritePortUchar(888,NilaiAwal-1);
            Sp.Brush.Color:=clRed;
            RadioOn:=False;
        end;
end;

```

Prosedure Scan

Scan berfungsi untuk mencari frekuensi gelombang radio, untuk mendapatkan *chanel* yang diinginkan oleh pendengar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada petikan program di bawah ini.

```

procedure TFMain.BtnScanClick(Sender:
TObject);
begin
  DIPortWritePortUchar(888,NilaiAwal+2);
  Delay(100);
  DIPortWritePortUchar(888,NilaiAwal-2);
end;
    
```

Prosedure Reset

Reset berfungsi untuk mencari kembali frekuensi awal pada radio digital. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada petikan program dibawah ini.

```

procedure TFMain.BtnResetClick(Sender:
TObject);
begin
  DIPortWritePortUchar(888,NilaiAwal+4);
  Delay(100);
  DIPortWritePortUchar(888,NilaiAwal-4);
end;
    
```

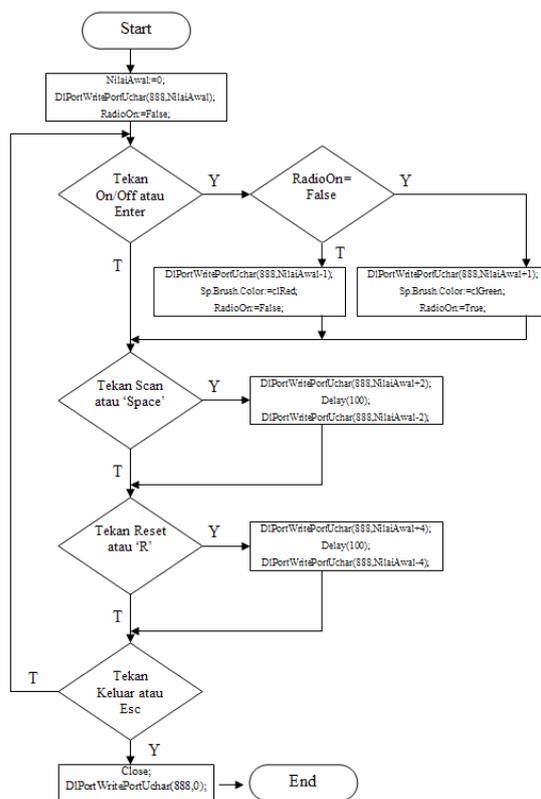
Prosedure Keluar

Berfungsi untuk keluar dari aplikasi radio digital yang masih aktif. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada petikan program dibawah ini.

```

procedure TFMain.btnKeluarClick(Sender:
TObject);
begin
  close;
end;
    
```

**FLOWCHART SISTEM PENGENDALI JARAK JAUH RADIO DIGITAL BERBASIS PC**

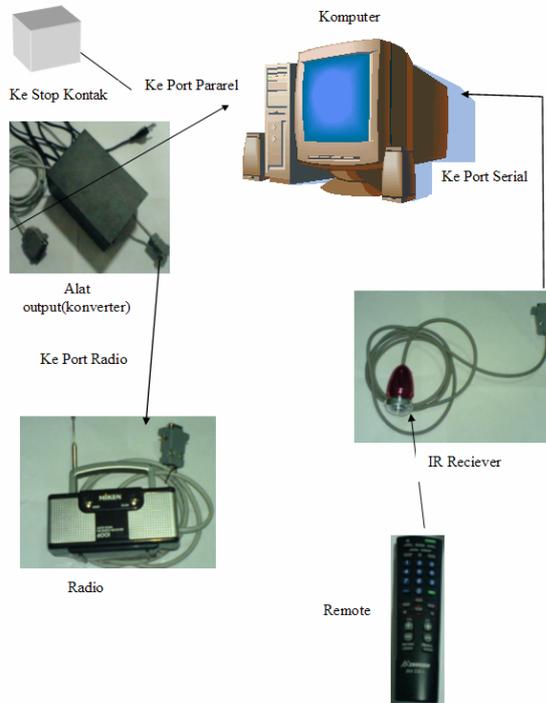


Gambar 4. Flowchart Sistem Pengendali Jarak Jauh Radio Digital Berbasis PC

**KOMPONEN-KOMPONEN SISTEM PENGENDALI RADIO DIGITAL**

Prinsip kerja sistem pengendalian radio digital dengan menggunakan bahasa Delphi ini terdiri atas beberapa komponen elektronika dan sistem penengendali yang berupa *software*. Dalam perancangan *hardware* sistem pengendali radio digital ini, relatif tidak banyak kesulitan. Hal ini dikarenakan komponen-komponen yang dibuat telah banyak digunakan dan mudah ditemukan. Hanya perlu dilakukan beberapa modifikasi sesuai dengan sistem yang diinginkan. Begitu juga dengan pembuatan *software*nya, dilakukan *coding* secara bertahap, mulai dari pembuatan *form* sederhana, penginstalan *winlirc* yang berfungsi sebagai *software listener* yang selalu menerima sinyal-sinyal yang diterima *IR Receiver* dari remote control, penginstalan *IR Assistant* yang digunakan untuk mengolah data yang diterima dari *winlirc*. Sedangkan fungsi-

fungsi lain seperti *scan*, *reset* dan keluar merupakan pengembangan dari program inti yang dibuat.



Gambar 5. Rangkaian Alat Pengendalian Radio Digital

Dari gambar 5, terlihat bahwa sistem pengendalian radio dengan menggunakan infra red remote control ini terdiri dari :

1. Satu unit komputer, dalam hal ini komputer yang digunakan memiliki spesifikasi Pentium IV 2,4Ghz, RAM 128Mb,VGA Card 128 Mb
2. Seperangkat alat berupa *IR Receiver*, yang digunakan sebagai penerima sinyal dari *remote control*.
3. *Conector port*, konektor ini terintegrasi dengan rangkaian pengendali yang terdiri dari komponen elektronika.
4. Kabel data, kabel ini memiliki panjang 1,5 meter sebagai media koneksi antara rangkaian pengendali, komputer dan radio digital.
5. Radio digital, radio ini sebagai objek yang digunakan untuk menerima hasil dari ujicoba.
6. Satu unit *remote control*, yang digunakan

sebagai pengendali radio digital.

7. Satu unit alat *output* berupa *converter* yang digunakan sebagai penggerak alat yang menjalankan radio melalui *port paralel*.

## CARA KERJA DAN PENGOPERASIAN ALAT

1. Setelah *hardware* dan komputer terhubung melalui *port printer*, maka program diaktifkan .
2. Untuk menampilkan program utama, dapat menekan tombol *power* maka *remote control* akan mengirimkan data ke *IR receiver* kemudian diterjemahkan oleh *IR assistant* kemudian *IR assistant* akan memanggil program utama pengendali radio
3. Selanjutnya menekan tombol 0 pada *remote control* untuk pengaktifan radio (radio pada posisi *ON*), maka remote akan mengirim data ke *IR receiver* kemudian diterjemahkan oleh *IR assistant* kemudian *IR assistant* akan memerintahkan program pengendali radio untuk melakukan perintah *ON*, saat program memerintahkan *ON*, relay akan menerima nilai *input* 1 melalui kabel data dan akan menghidupkan radio, begitu pula cara menonaktifkan radio. Ditekan tombol 0 kembali maka radio akan *OFF* atau radio akan mati.
4. Pada saat radio pada posisi *ON*, ditekan tombol 1 pada *remote control*, maka *remote control* akan mengirim data *IR receiver* kemudian diterjemahkan oleh *IR assistant* kemudian *IR assistant* akan memerintahkan program radio untuk melakukan *SCAN*, pada saat itu kabel data pada pin 3 bernilai 1 maka radio melakukan *SCAN* (mencari gelombang) dan kemudian pin 3 akan bernilai 0 kembali secara otomatis.
5. Pada saat radio pada posisi *ON*, dan *remote control* ditekan tombol 2 maka *remote control* akan mengirim data *IR receiver* kemudian diterjemahkan oleh *IR assistant*. *IR assistant* akan memerintahkan program radio untuk melakukan *RESET*, pada saat itu kabel data pada pin 4 bernilai 1 maka radio melakukan *RESET* dan kemudian pin 4 akan bernilai 0 kembali secara otomatis.

6. Pada saat radio pada posisi *ON*, dan *remote control* ditekan tombol 3 maka *remote control* akan mengirim data *IR receiver* kemudian diterjemahkan oleh *IR assistant*. *IR assistant* akan memerintahkan program radio untuk melakukan perintah keluar.



Gambar 6. Tampilan radio digital

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Daryanto, 2004, *Pengetahuan Teknik Elektronika*, Bumi Aksara.
2. Gunawan F., 2004, *Teknik Mengontrol PC dengan Remote Kontrol Infra Red*, PT Elexmedia Komputindo, Jakarta.
3. Hartono, Jogiyanto, 2001, *Pengenalan Komputer*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
4. Kamus Besar Bahasa Indonesia, II.
5. Retna Prasetia dan Catur Edi Widodo, 2004, *Teori dan Praktek Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0*, Andi, Jogjakarta.
6. Yuniar S. , 2004, *Borland Delphi dalam Praktek*, Datakom Lintas Buana, Jakarta.
7. <http://irassistant.com/dotcom/vcurrent/index.php?url=download.inc>
8. [http://Irassistant.com/download/ira\\_lirc.zip](http://Irassistant.com/download/ira_lirc.zip)
9. <http://Prdownloads.Sourceforge.net/Winlirc/Winlirc-0.6.5.zip>