

INTEGRASI PENGENDALIAN PINTU MASUK RUANG DENGAN SISTEM INFORMASI DATA DENGAN BANTUAN ALAT PEMBACA BARCODE

Bernardinus Harnadi

Teknik Elektro, FTI, Unika Soegijapranata, Semarang

E-mail: b_harnadi@yahoo.com

Abstrak

Makalah ini menawarkan suatu rancangan sistem yang dapat mengintegrasikan pengendalian pintu masuk ruang yang digunakan untuk pembatasan akses masuk dengan sistem informasi data dalam server database. Suatu lembaga yang sebelumnya telah memiliki sistem informasi data yang tersimpan di database dapat menambahkan aplikasi pengendalian pintu masuk ruang dengan memanfaatkan alat pembaca barcode untuk memasukkan kode akses secara cepat.

Komputer client digunakan untuk menjalankan aplikasi pengendalian pintu masuk dengan kode akses dari alat pembaca barcode dikirimkan ke server database di komputer server untuk dicocokkan. Bila ditemukan, data otoritas tersebut digunakan untuk menggerakkan sistem pintu, dicatat dan disimpan sebagai data pemantauan dan evaluasi.

Kata kunci: *pengendalian pintu, sistem informasi data, pembaca barcode, kode akses*

PENDAHULUAN

Sistem informasi data sebagai penyedia data dalam bentuk database dapat dimanfaatkan sebagai data pengendalian pintu masuk ruang. Hal ini berhubungan dengan sekuritas (pembatas akses masuk) dan otomatisasi serta sekaligus penyedia data untuk kegunaan pemantauan dan evaluasi.

Sebuah lembaga perpustakaan atau lembaga layanan publik lainnya yang telah memiliki sistem informasi data dapat menambahkan aplikasi pengendalian pintu masuk utama atau pintu masuk ruang dengan mengintegrasikannya ke sistem informasi data yang telah dimiliki dan dengan bantuan pembaca barcode untuk membaca kode akses dengan cepat.

Sebenarnya terdapat banyak metode yang dapat digunakan sebagai pembatas akses masuk ruang seperti dengan menggunakan sidik jari, retina mata, suara, dan wajah. Alasan dalam pemilihan pembaca barcode sebagai pembatas akses adalah untuk kepentingan praktis karena setiap orang yang memiliki akses masuk merupakan anggota dari lembaga tersebut dan memiliki kartu anggota yang dapat digunakan untuk memasuki ruangan, meminjam buku, dan memanfaatkan fasilitas lain. Alasan lain adalah kesederhanaan sistem barcode yang langsung dapat dipasang menyatu dengan keyboard komputer.

Pembaca barcode digunakan untuk memasukkan kode akses ke dalam komputer untuk nantinya dicocokkan dengan data pada sistem informasi data yang dimiliki. Bila kode akses ditemukan maka komputer akan mengeluarkan data pengendalian pintu masuk melalui port I/O yang dimiliki. Integrasi ini dimungkinkan dengan bantuan bahasa pemrograman Delphi yang memiliki kemampuan dalam hal pengolahan database yang handal karena memiliki database

engine, kemampuan pengolahan data dan algoritma bahasa aras tinggi dan kemampuan memasukkan dan mengeluarkan data melalui port I/O komputer.

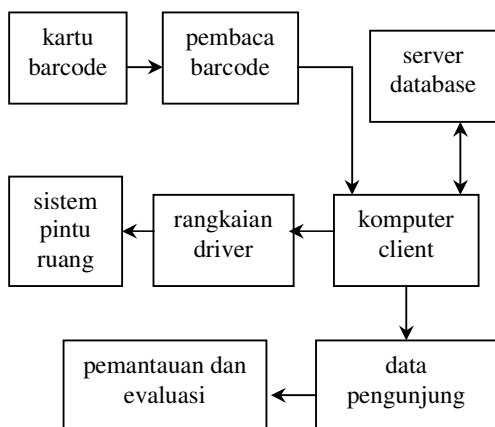
Komputer client bertugas mengeluarkan data pengendalian pintu masuk ruang, mencatat data pengunjung yang melakukan akses ke pintu masuk ruang dan menyimpan data tersebut ke dalam database serta mengolah data tersebut menjadi data pemantauan dan evaluasi.

INTEGRASI SISTEM

Di dalam integrasi pengendalian pintu masuk ruang dengan sistem informasi data dan pembaca barcode melibatkan hal-hal berikut:

- Alat pembaca barcode untuk memasukkan kode akses ke komputer client.
- Komputer client untuk menjalankan program aplikasi pengendalian pintu, menerima masukan kode akses dari pembaca barcode, penghubung ke data akses anggota di komputer server database dan membuat laporan data pengunjung yang memasuki pintu masuk sekaligus mengolah dan membuat laporan data pengunjung untuk dapat digunakan sebagai data pemantauan dan evaluasi.
- Komputer server database yang merupakan tempat menyimpan seluruh data sistem informasi termasuk data kode akses bagi anggota.
- Sistem pintu masuk ruang terdiri dari rangkaian driver/penggerak motor stepper atau motor dc dan pintu masuk ruang yang digerakkan.

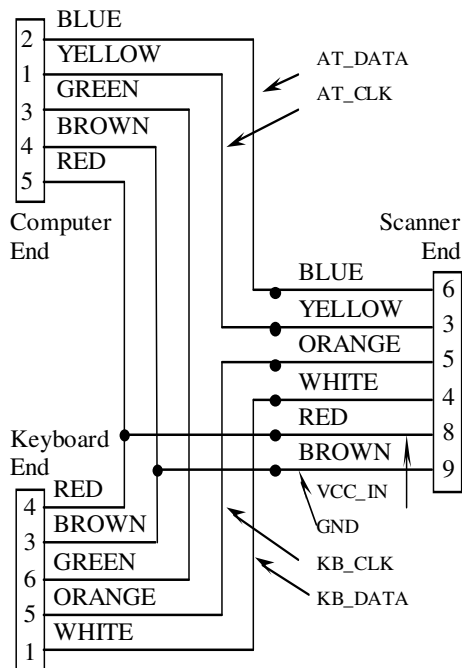
Gambar 1. Menunjukkan rancangan sistem yang dimaksud.



Gambar 1. Integrasi pengendalian pintu dan sistem informasi data

Pembaca Barcode

Barcode digunakan di banyak aplikasi untuk mengkodekan informasi numerik atau ASCII ke dalam bentuk-bentuk pita strip yang secara mudah dapat dibaca oleh alat pembaca barcode. Atau secara umum di dalam barcode informasi dikodekan ke dalam lebar pita strip dan jarak antar pita tersebut. Umumnya ketika terjadi pembacaan barcode sebuah optosensor akan memberikan sinyal 0 dan 1 tergantung pada apakah yang dibaca pita hitam atau latar putih (sebagai contoh 1 untuk latar putih dan 0 untuk pita hitam atau kebalikannya).



Gambar 2. Koneksi pembaca barcode dengan keyboard komputer

Sistem barcode dapat menggunakan beberapa simbol. Masing-masing simbol memiliki kelebihan dan kelemahan. Untuk penggunaan umum, kode 128 biasanya merupakan pilihan terbaik. Ia menyediakan penggunaan 128 karakter ASCII lengkap. Jika sistem hanya membutuhkan pembacaan bilangan dan huruf besar dapat digunakan kode 39. Jika sistem hanya membutuhkan pembacaan bilangan saja dapat digunakan kode *interleaved 2 of 5*.

Dalam menjamin pembacaan yang baik ditambahkan beberapa karakter tambahan atau *checksum* ke dalam barcode. *Checksum* diperlukan pada beberapa barcode yang memiliki kecenderungan terjadi kesalahan pembacaan.

Pembaca barcode yang tersedia di pasaran dapat mengeluarkan isi kode dalam format ASCII dan mengirimkan ke komputer melalui port serial atau antarmuka keyboard. Dengan pembaca barcode, pemasukan data berupa deretan karakter menjadi lebih cepat karena hanya dilakukan dalam sekali scanning. Pembaca barcode yang tersedia di pasaran mulai dari bentuk pena sampai bentuk laser seperti pada kasir-kasir toko. Gambar 2 menunjukkan cara menghubungkan barcode reader dengan keyboard komputer dan port komputer.

Disisi pembuat program aplikasi pengendalian pintu ruang dengan menggunakan barcode, tidak diperlukan pengetahuan tambahan karena pemasukan data kode akses dari pembaca barcode seperti layaknya pemasukan data dengan keyboard.

Koneksi Data

Koneksi data antara komputer client dan komputer server database ditentukan oleh jenis data yang disimpan pada server database. Bila database dibuat dengan program yang sama dengan yang digunakan pada komputer client maka tidak ada kendala dalam hal koneksi data client-server tetapi bila ada perbedaan maka dibutuhkan bantuan fasilitas ODBC (open database connectivity). Misalnya database ditulis dengan program aplikasi MsAccess dan program aplikasi di client dibuat dengan Delphi maka digunakan komponen ADO dengan listing program yang dilekatkan sebagai berikut:

```

fConn.ConnectionString:='Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;'+
Datasource='+FileDB+';Persist
Security info=False';
ADO Connection1.Connected:=True;
ADOConnection1.Open;
  
```

Pembacaan dan penulisan database menggunakan TADOQuery karena akses ke database dengan menggunakan ADO.

- Pencarian Database
`ADOTable1.Locate('Fckd_induk', fieldValues, [])`

- **Input Data**

```
ADOTable2.Insert;
ADOTable2.FieldByName('Fckd_status').AsString:=AdoTable1.Fields[15].AsString;
```

Pengendalian Pintu Masuk

Apabila data kode akses telah ditemukan di database server maka ada dua hal yang dilakukan. Pertama menuliskan data tersebut ke dalam tabel pengunjung untuk nantinya dapat digunakan untuk keperluan pembuatan grafik pengunjung dan sebagai data pemantauan dan evaluasi. Kedua mengeluarkan data ke port yang ditunjuk untuk selanjutnya ke rangkaian driver dan dipakai untuk membuka pintu masuk.

Pertam kali pintu akan terkunci, jika ada data dari komputer (ada pengunjung yang memiliki akses masuk) maka rangkaian driver akan menjalankan motor untuk membuka pintu secara otomatis untuk satu pengunjung.

Jenis pintu untuk pengunjung dapat berupa :

1. Sistem pintu palang

Sistem pintu palang akan terbuka keatas jika nilai dari sistem drivernya disetujui. Dan akan menutup lagi dengan penggunaan sensor di akhir pintu.

Kelemahan: pengunjung yang masuk terkadang kurang tertib, sehingga dengan menggunakan satu kartu anggota dapat digunakan untuk beberapa orang.

Kebaikannya: Cara ini lebih mudah diterapkan dalam sistem pintu.

2. Sistem pintu putar

Sistem pintu putar akan berputar satu kali jika nilai dari sistem drivernya disetujui.

Kelemahan: Jika suatu saat jumlah pengunjung meningkat secara bersamaan maka dalam pintu masuk akan terjadi antrian.

Kebaikannya: Penghitungan jumlah pengunjung perpustakaan lebih akurat.

Motor yang dapat digunakan untuk menggerakkan sistem pintu dapat berupa motor stepper dan motor DC gearbox, keduanya menggunakan rangkaian driver yang berbeda.

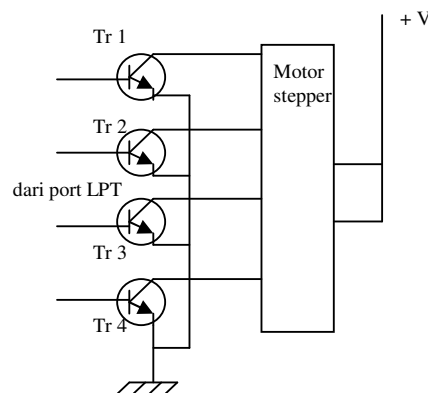
Motor stepper memiliki keuntungan dalam hal kemudahan mengendalikan gerakan, dalam arti motor dapat digerakkan dalam batasan langkah tertentu. Tetapi motor stepper dengan daya besar sulit dicari di pasaran.

Motor DC gearbox mudah dicari dipasaran dan pengaturan langkahnya nantinya dapat dibantu dengan menambahkan sensor pada batas akhir posisi motor yang diinginkan untuk menghentikan gerakan motornya.

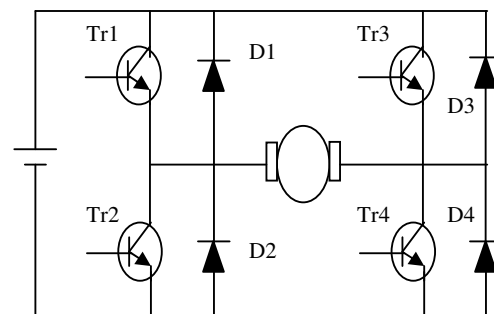
Rangkaian Driver

Rangkaian driver motor stepper menggunakan empat transistor yang difungsikan sebagai saklar. Contoh rangkaian driver motor stepper dapat dilihat pada gambar 3.

Driver motor dc dapat menggunakan rangkaian chopper pada gambar 4. untuk pengaturan dua arah gerakan motor maju dan mundur. Empat transistor pada rangkaian tersebut difungsikan sebagai saklar. Pada saat Transistor 1 dan 4 on, dan transistor yang lain off maka motor akan digerakkan pada satu arah. Arah sebaliknya terjadi bila transistor 2 dan 4 on dan transistor yang lain off. Bila motor difungsikan hanya pada satu arah maka transistor dapat dikurangi hanya menggunakan dua transistor saja.



Gambar 3. Rangkaian driver motor stepper



Gambar 4. Rangkaian driver motor dc

Akses Port LPT

Port LPT merupakan port paralel yang biasanya digunakan untuk hubungan ke printer. Port ini merupakan port output, tetapi dapat juga digunakan sebagai port input dengan memanfaatkan pena status dan kendali. Dengan port LPT dimungkinkan menggunakan 9 bit masukan dan 12 bit keluaran. Port ini terbagi dalam 4 jalur untuk kendali, 5 jalur status dan 8 jalur data.

Port LPT diberi nama LPT1 dan LPT2 dan kebanyakan disebut sebagai port printer. LPT1 biasanya menempati alamat 378h dan LPT2 menempati alamat 278h tetapi kadangkala pada beberapa komputer bisa berbeda. Port LPT biasanya terletak dibelakang komputer berupa konektor 25 pin D-Shape female Connector (DB-25). Port ini pada umumnya dihubungkan dengan printer, atau joystick. Tetapi masih banyak peralatan lain yang dapat dikoneksikan dengannya. Port ini merupakan port I/O pada komputer sehingga dimungkinkan untuk mengendalikan atau mengambil data dari peralatan diluar komputer lewat port ini.

Port LPT memiliki 25 pin yang masing – masing mempunyai fungsi sendiri. Fungsi dari 25 pin pada paralel port ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Pin pada paralel port dan fungsinya

DB25 Pin	sinyal	Direction In/out	Register	Hardware Inverted
1	nStrobe	In/out	Control	Yes
2	Data 0	Out	Data	
3	Data 1	Out	Data	
4	Data 2	Out	Data	
5	Data 3	Out	Data	
6	Data 4	Out	Data	
7	Data 5	Out	Data	
8	Data 6	Out	Data	
9	Data 7	Out	Data	
10	nAck	In	Status	
11	Busy	In	Status	Yes
12	PaperEnd	In	Status	
13	Select	In	Status	
14	nAuto-Fd	In/out	Control	Yes
15	nError	In	Status	
16	nInit	In/out	Control	
17	nSelect-In	In/out	Control	Yes
18-25	Ground	-		

Data masukan dan keluaran dari dan ke port merupakan level logika TTL. Beberapa pin termasuk kategori ‘hardware inverted’ yang maksudnya bahwa masukan dan keluarannya membutuhkan hardware luar untuk membaliknyaa agar sesuai dengan logika umumnya. Misalnya bila pin 11 (Busy) diberi masukan +5V maka akan terbaca sebagai logika 0. Jika diinginkan terbaca sebagai logika 1 maka sebelum masuk ke pin 11 masukan tersebut harus di-invert.

Jalur Status sebagai masukan

Port LPT terbagi dalam jalur data, status dan kendali dan pengalamatannya terlihat dalam tabel 2, 3, dan 4.

Tabel 2. Port data

Alamat	Nama	Read/Write	No Bit	Pin
Base+0	Port Data	Write	Bit 7	Pin 9
			Bit 6	Pin 8
			Bit 5	Pin 7
			Bit 4	Pin 6
			Bit 3	Pin 5
			Bit 2	Pin 4
			Bit 1	Pin 3
			Bit 0	Pin 2

Port data digunakan untuk mengeluarkan data keluar ke port LPT sehingga disebut port write-only.

Port status merupakan port read-only digunakan untuk memasukkan data ke port LPT. Lima jalur merupakan port status (pin 10, 11, 12, 13 dan 15), sebuah merupakan register status IRQ dan 2 buah bit reversed.

Tabel 3. Port status

Alamat	Nama	Read/Write	No Bit	Pin
Base+1	Port Status	Read Only	Bit 7	Busy
			Bit 6	Ack
			Bit 5	Paper Out
			Bit 4	Select In
			Bit 3	Error
			Bit 2	IRQ (not)
			Bit 1	Reserved
			Bit 0	Reserved

Port kendali biasanya digunakan sebagai port keluaran, bila digunakan untuk port masukan maka dibutuhkan pengaturan khusus.

Tabel 4. Port kendali

Alamat	Nama	R/W	No Bit	Pin
Base+2	Port Kendali	R/W	Bit 7	Unused
			Bit 6	Unused
			Bit 5	bi-direct
			Bit 4	IRQ via Ack Line
			Bit 3	Select Printer
			Bit 2	Initialize Printer
			Bit 1	Auto Linefeed
			Bit 0	Strobe

Akses port merupakan baris program yang digunakan untuk mengakses port I/O komputer. Perintah akses port untuk setiap port berbeda tergantung dari karakteristik port dan alamat port tersebut. Terdapat prosedur standar dalam akses port yaitu inisialisasi port dengan nilai alamat port tersebut dan perintah akses port sendiri.

Inisialisasi port LPT adalah:

```
const
    AlamatPort = $378;
    DataPort = AlamatPort + 0;
    StatusPort = AlamatPort + 1;
    ControlPort = AlamatBase + 2;
```

Program untuk membaca data dari port dengan delphi ialah sebagai berikut:

```
function
Tform1.bacaport (alamatport:word):byte;
var
    invalue:byte;
begin
asm
    mov dx,alamatport
    in al,dx
    mov Invalue,al
end;
bacaport:=Invalue;
end
```

Program untuk menulis data dari port dengan delphi ialah sebagai berikut:

```
procedure TForm1.tulisport(addr: word;  
data: byte);  
var tmp: byte;  
begin  
    asm  
        mov dx,addr;  
        mov al,data;  
        out dx,al;  
    end;  
end;
```

Program di atas hanya dapat jalan sampai pada sistem operasi windows 98 sedangkan untuk sistem operasi yang lebih baru seperti windows XP dan NT digunakan bantuan program dll (dynamic link library) "Inpout32.dll" dengan sedikit penambahan sebagai berikut:

```
function Inp32(Alamat:word) :byte;  
stdcall; external 'inpout32.dll';  
function  
Out32(Alamat:word;Data:byte):byte;  
stdcall; external 'inpout32.dll';
```

Kemudian untuk menuliskan ke Port LPT:

```
tmp:=Inp32($378);  
if checkbox1.Checked then  
    out32($378,tmp or $1)  
else out32($378,tmp and $fe);
```

KESIMPULAN

Dari rancangan yang diulas dimakalah ini dapat disimpulkan:

1. Sistem informasi data dapat diperluas manfaatnya untuk banyak aplikasi seperti pengendali pintu masuk ruang secara otomatis.
2. Pembaca barcode diperlukan untuk memasukkan data kode akses bagi orang yang memiliki otoritas terhadap ruangan.
3. Terdapat banyak metode yang dapat digunakan sebagai pembatas akses masuk ruang seperti dengan menggunakan sidik jari, retina mata, suara, dan wajah. Pemilihan akses masuk dengan barcode untuk kepentingan kepraktisan dan kesederhanaan sistem.
4. Koneksi data diperlukan bagi pencocokkan data kode akses pada server database di komputer server.
5. Sistem pengendali pintu ruang dapat menggunakan motor stepper maupun motor dc yang masing-masing membutuhkan rangkaian driver/pengendali yang berbeda.
6. Sinyal kendali dari komputer dikeluarkan melalui port paralel LPT dengan menggunakan perintah kendali port yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman Delphi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sutadi, W., *I/O Bus & Motherboard*, Andi Offset, Yogyakarta, 2004.
- [2] Harnadi, B., *Pemanfaatan Pena Status pada Port Printer Komputer sebagai Port Masukan*,

Millenium, Teknik Elektro, FTI. Unika Semarang, Edisi VI. No.2.Th.2003.

- [3] Harnadi, B., *Sistem Deteksi Keamanan Gedung dengan Komputer*, Millenium, Teknik Elektro, FTI. Unika Semarang, Edisi VI. No.2.Th.2003.
- [4] Harnadi, B., *Pengendalian Peralatan Elektronika dengan Komputer*, Millenium, Teknik Elektro, FTI. Unika Semarang, Edisi V. No.2.Th.2002.
- [5] Mazidi, M.A., Mazidi, J.E., *The 80x86 IBM - & Compatible Computers, Volume 1 & II: Assembly Language, Design & Interfacing*, Prentice Hall International, Inc., USA, 1993.
- [6] Rosch, W.L., *Hardware Bible*, SAMS Publishing, USA, 1994.
- [7] Eggebrecht, Lewis, C., *Interfacing to The IBM Personal Computer*, Howard W. Sams & Company.
- [8] Tocci, R. J., *Microprocessors & Microcomputers: Hardware & Software*, Fourth Edition, Prentice-Hall International, Inc., USA, 1997.
- [9] Johnson,C., *Process Control Instrumentation Technology*, Prentice Hall Career & Technology, 1993.
- [10] Rangan, C.S., *Instrumentation Devices & Systems*, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, India, 1992.
- [11] _____, Barcode, www.epanorama.net/links/smartcards.html, 18/10/04