

IDENTIFIKASI KARTU ABSENSI MENGGUNAKAN KOMPUTER

Suratni Agustinih, Sumariyah, Isnain Gunadi

Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi Jurusan Fisika UNDIP

Abstract

A system of attendance card identification has been realized. The system can read identification that has characterized by eight holes suitable as much as number of used sensory. System of attendance card identification is arranged by using sensory connection that connected with PPI 8255 and computer slot. This system is conducted by software which was done by Delphi program. This system has been realized and can be used for detecting attendance card. The output of this system is the form of attendance sheet that can be printed each month.

PENDAHULUAN

Sekarang telah banyak peralatan yang bekerja secara otomatis dan terprogram. Peralatan tersebut mencakup mulai dari peralatan rumah tangga, instrumentasi hingga peralatan industri. Penggunaan sistem otomatis dengan komputer merupakan alternatif untuk dikembangkan, misalnya penggunaan alat bantu komputer untuk alat pengukur suhu, pengukuran kuat penerangan cahaya dan lain-lain.

Fasilitas port masukan-keluaran memungkinkan untuk mengembangkan fungsi komputer menjadi lebih luas. Oleh karena itu penulis berusaha mengembangkan kegunaan komputer untuk perancangan program yang digabungkan dengan suatu rangkaian elektronika dengan kartu sebagai indikatornya yang dapat digunakan sebagai absensi.

Perumusan masalahnya adalah bagaimana membuat kartu absensi, perangkat antar muka dan program untuk mengidentifikasi kartu tersebut dengan komputer.

Tujuan penelitiannya adalah merancang dan merealisasi pendeteksi kartu absensi menggunakan komputer. Penelitian dititikberatkan pada rangkaian sensor optokopler, bahasa pemrograman Delphi dan kartu. Kartu yang digunakan mempunyai 8 lubang

dengan ukuran 7 x 4 cm serta jarak tiap lubang adalah 0,5 cm.

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk memasyarakatkan sistem identifikasi kartu absensi.

TEORI

Sensor

Teknik pengukuran listrik terutama digunakan untuk mengukur besaran-besaran listrik seperti arus, tegangan, dan tahanan, akan tetapi teknik ini dapat dipakai secara luas untuk mengukur besaran-besaran fisika dan kimia, setelah besaran-besaran itu diubah menjadi besaran-besaran listrik.

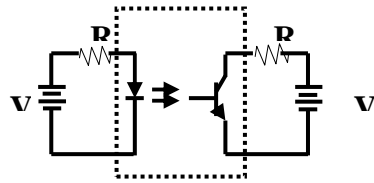
Karena teknik pengukuran listrik hanya dipakai sesudah diubah menjadi besaran-besaran listrik, maka persoalannya adalah proses untuk mengubah besaran fisika dan kimia menjadi besaran listrik dan alat untuk mengubah ini disebut sensor.

Pada penelitian ini penulis memakai sensor dengan memanfaatkan gejala fotoelektrik.

Sensor Fotoelektrik

Gambar 2.1 menunjukkan sebuah LED menggerakkan sebuah fototransistor. Setiap perubahan V_s menghasilkan perubahan pada arus LED, yang merubah arus fototransistor. Sebaliknya ini menghasilkan suatu perubahan tegangan pada terminal

kolektor-emiter. Karena itu, tegangan sinyal dikopel dari rangkaian output.



Gambar 2.1 Optocoupler dengan LED dan fototransistor (Malvino, 1994)

Keuntungan besar dari optokopler adalah adanya isolasi listrik (*electrical isolation*) antara rangkaian input dan output. (Malvino,1994)

Light Emitting Diode (LED)

Pada dioda dibias maju, elektron pita konduksi melewati persambungan dan jatuh ke dalam lubang (hole). Pada saat elektron-elektron jatuh dari pita konduksi ke pita valensi, mereka memancarkan energi. Pada dioda penyearah, energi ini keluar sebagai panas. Tapi pada LED, energi dipancarkan sebagai cahaya (Malvino, 1994).

Elektron yang jatuh kembali ke pita valensi melepaskan kembali energinya. Energi yang dilepaskan ini bisa berbentuk panas dan cahaya. Dengan memanfaatkan gejala ini dapat dibuat suatu sumber cahaya yang disebut *Light Emitting Diode*. Energi yang dilepaskan pada peristiwa itu akan diubah menjadi energi optik dalam bentuk foton. Besar energi foton yang dipancarkan adalah :

$$E = h.f \dots\dots\dots (2.1)$$

dengan h adalah konstanta Plank (6,626 x 10⁻³⁴ joule detik)

f adalah frekuensi gelombang yang dipancarkan (Hz)

Dengan demikian panjang gelombang yang dipancarkan adalah (Thomas, 1995):

$$\lambda = h.c/E_g \dots\dots\dots (2.2)$$

dengan λ adalah panjang gelombang cahaya (meter)

c adalah kecepatan cahaya (3.10⁸ /s)

h adalah konstanta Plank (6,626x10⁻¹⁴ Joule detik)

E_g adalah Energi gap (Joule)

Cahaya yang dihasilkan oleh LED, tergantung pada bahan pembuatnya. Panjang gelombang dipancarkan bergantung pada besar energi gap (E_g). Energi gap adalah energi yang dibutuhkan elektron untuk pindah dari pita valensi ke pita konduksi. Besarnya energi gap ini tergantung pada bahan pembuat LED. Sebagai contoh Gallium Arsenide (GaAs) yang memiliki E_g = 1,35 eV.

Tabel 2.1 Komposisi bahan LED (Hewlett, 1997).

Komposisi led	Panjang Gelombang (nm)	Warna
GaAs	940	IR
GaAs: Si	930	IR
GaAs: Zn	905	IR
GaAs	850	IR
GaP:Zn	699	Red
Ga _{0,5} Al _{0,5} As	670	Red
GaAsP	660	Red
GaAs _{0,35} P _{0,65} : N	632	Orange
GaAsP	620	Orange
GaAs _{0,5} P _{0,5}	610	Amber
GaP: NN	590	Yellow
Sic	590	Yellow
GaAs _{0,15} P _{0,85} : N	589	Yellow
GaP	575	Yellow
Gap: N	570	Green

Pada penelitian ini penulis menggunakan LED infra merah yang mempunyai panjang gelombang 9000 Å. Cahaya dengan panjang gelombang ini mempunyai energi gap 1,35 eV yang merupakan energi gap Gallium Arsenide (GaAs). Pada tabel 2.1 memperlihatkan komposisi dari bahan led dan warna yang dipancarkannya (Thomas,1995)

Fototransistor

Sebuah transistor dengan basis terbuka mempunyai arus kolektor yang kecil karena panas yang dihasilkan oleh pembawa muatan minoritas dan arus bocor permukaan (gambar 2.1a).

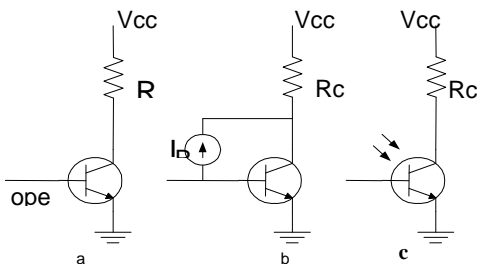
Dengan membuka sedikit sambungan (junction) kolektor untuk diberi cahaya, pabrik dapat membuat fototransistor, suatu transistor yang lebih sensitif terhadap cahaya.

Arus balik yang dihasilkan pembawa muatan ini sebagai sumber arus ideal yang dipasang paralel dengan sambungan(junction) kolektor-basis dari sebuah transistor yang ideal (gambar 2.1b).

Karena kawat penghubung basis terbuka, semua arus balik diperkuat ke dalam basis dari transistor. Hasil dari arus kolektor adalah (Malvino, 1994).

$$I_{CEO} = \beta_{dc} I_R \dots\dots\dots (2.3)$$

Dikatakan bahwa arus kolektor lebih tinggi daripada arus balik semula dengan faktor β_{dc} . Dioda kolektor sensitif baik terhadap cahaya maupun terhadap panas. Pada fototransistor (gambar 2.1c), cahaya lewat melalui sebuah jendela dan bertemu pada sambungan kolektor-basis. Jika intensitas cahaya bertambah, I_R bertambah, demikian juga I_{CEO} .

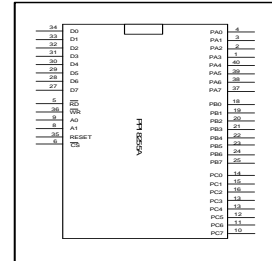


Gambar 2.1(a) Transistor dengan basis terbuka (b) arus balik paralel dengan dioda kolektor (c) fototransistor (Malvino, 1994)

Programmable Peripheral Interface (PPI) 8255

Jika hendak menghubungkan piranti *peripheral* dengan komputer, diperlukan suatu alat komunikasi yang dikenal dengan istilah antarmuka (interface). Komunikasi input/output (I/O) antara sistem di luar komputer dengan sistem

komputer dilakukan dengan dua cara yaitu secara serial dan paralel (Link, 1993).



Gambar 2.2. Konfigurasi PPI 8255 (Marjuki, 1998)

Komponen antarmuka yang agak kompleks untuk memberikan data secara paralel adalah komponen 8255 dari intel. IC 8255 ini disebut juga Programmable Peripheral Interface karena berfungsi untuk antarmuka paralel yang dapat diprogram. Konfigurasi dari PPI 8255 ditunjukkan pada gambar 2.2. Pada dasarnya PPI 8255 terdiri dari tiga saluran (*port*) dan berfungsi sebagai masukan atau keluaran (I/O) masing-masing terdiri dari 8 bit. Ketiga port tersebut diberi label PA, PB, dan PC (Kanton, 1997).

Pengalamatan PPI 8255

PPI 8255 memerlukan empat buah alamat dengan memanfaatkan kombinasi dua jalur alamat yaitu A0 dan A1 seperti ditunjukkan pada tabel 2.3

Tabel 2.3. Arah data menurut alamat dan sinyal RD, WR, dan CS

A1	A0	RD	WR	CS	Arah Data
Operasi Input (Read)					
0	0	0	1	0	Port A ke data bus
0	1	0	1	0	Port B ke data Bus
1	0	0	1	0	Port C ke data bus
Operasi Output (Write)					
0	0	1	0	0	Data bus ke port A
0	1	1	0	0	Data bus ke port B
1	0	1	0	0	Data bus ke port C
1	1	1	0	0	Data bus ke kendali
Operasi yang cacat					
X	X	x	X	1	Data bus ke penyangga

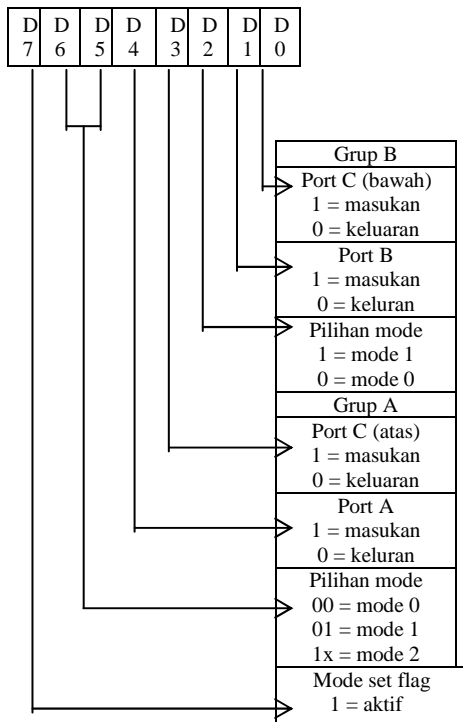
1	1	0	1	0	Kondisi illegal
X	X	1	1	0	Dara bus ke penyangga

Pemrograman PPI 8255

PPI 8255 dapat diprogram dalam bentuk 3 mode yaitu mode 0, mode 1 dan mode 2. Mode merupakan pemilihan atau inisialisasi dari pintu untuk masukan atau keluaran data. PPI 8255 terdiri dari 3 pintu yang dapat diprogram untuk input maupun output. Untuk menggunakannya, terlebih dahulu harus memprogram atau menginisialisasi pintu – pintu tersebut sebagai input atau output dan mengirimkannya ke register kontrol (Arianto, 1994).

Untuk inisialisasi PPI 8255 harus diberikan data yang menunjukkan pilihan fungsi masing-masing pintu. Format pengisian data ke register kata perintah adalah sebagai berikut :

Tabel 2.. Pengaturan pada port kontrol PPI 8255 (Sugianto, 1992)



Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam skripsi ini adalah bahasa pemrograman Borland Delphi. Berikut penulis akan membahas bahasa pemrograman ini. Delphi adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menyusun program aplikasi yang didasarkan pada bahasa pemrograman Pascal dan bekerja di dalam lingkungan sistem operasi Windows. Melalui pemrograman Delphi ada banyak hal kemudahan-kemudahan yang dapat dirasakan oleh programmer, diantaranya delphi menggunakan komponen-komponen yang dapat menghemat penulisan program. Karena dengan delphi user tidak perlu lagi repot membuat windows, kotak dialog maupun perangkat kontrol lainnya, karena semua komponen tersebut sudah disediakan oleh delphi.

Secara garis besar tampilan bidang kerja Delphi terdiri atas tiga bagian utama yaitu Jendela Utama, Object Inspector, dan Editor. Jendela utama terdiri atas baris menu, toolbar, dan komponen pallete. Object inspector menyediakan 2 kelompok pengaturan komponen, yaitu properties dan event. Editor yang disediakan ada dua buah, yaitu form dan editor dan code editor sering disebut dengan editor saja (Djoko, 1996).

METODE PERANCANGAN

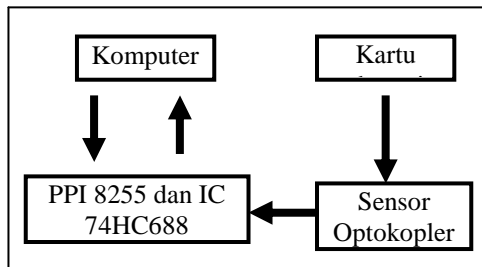
Diagram Blok Sistem

Untuk perancangan dan realisasi perangkat dalam Tugas Akhir ini terlebih dahulu harus mengetahui perilaku sistem pada umumnya yang ditunjukkan oleh perangkat penyusunnya, sehingga akan memperjelas perilaku sistem seperti yang diharapkan dalam tujuan awal pembuatan Tugas Akhir ini. Diharapkan alat akan mempunyai kriteria sebagai berikut :

- 1.Mampu mendeteksi kartu.

2. Mampu menampilkan database program .

Diagram Blok alat diperlihatkan pada Gambar 3.1

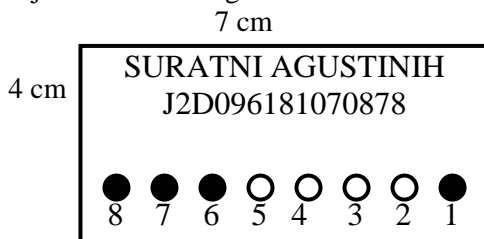


Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem

Sensor yang digunakan dalam sistem ini adalah sensor optokopler yang dirangkai dengan IC CMOS (4584). Sensor akan aktif jika komputer (interface dan dekoder) diaktifkan dan akan mendeteksi kartu yang masuk, kemudian komputer akan membaca dan menampilkan hasil atau data yang sudah terdeteksi oleh sensor.

Rancangan dan Realisasi Kartu

Kartu yang digunakan dibuat dari mika dengan ukuran 7 x 4 cm dan terdapat 8 lubang dengan jarak antar lubang harus sesuai dengan jarak tiap sensor yaitu 0,5 cm. Dari 8 lubang tersebut dapat dibuka dan ditutup maka terdapat 256 kombinasi yang selanjutnya dapat digunakan sebagai kartu absensi sejumlah 256 orang.



Gambar 3.2. Rancangan Kartu

Keterangan Gambar :

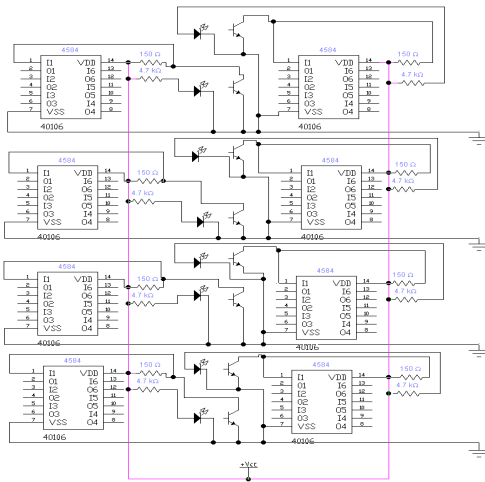
- : Lubang yang tertutup
- : Lubang yang terbuka

Jika kartu tertutup mempunyai biner 0 dan terbuka mempunyai biner 1 sehingga kartu di atas mempunyai bilangan biner 00011110 jika dibuat desimal menjadi $0+0+0+2^4+2^3+2^2+2^1+0 = 30$. Jadi kartu di atas mempunyai nomor identitas 30 dengan data yang ada didalamnya Nama Suratni Agustinih, NIP J2D096181.

Rancangan dan Realisasi Sensor

Untuk mendeteksi kartu absensi digunakan sebuah sensor cahaya yaitu optokopler. Optokopler atau optoisolator merupakan gabungan LED (*light emitting diode*) dengan fotodiode atau fototransistor. Optokopler tersebut terdiri dari dua bagian yaitu LED sebagai sumber cahaya dan fototransistor sebagai penerima cahaya (Watson, 1990). Optokopler yang digunakan berjumlah 8 buah. Hal ini sesuai dengan jumlah lubang pada kartu. Ketika lubang tertutup maka cahaya yang dikirimkan dari LED sebagai sumber cahaya ke fototransistor terhalangi sehingga menimbulkan suatu pulsa. Untuk memastikan keluarannya adalah logika rendah atau tinggi maka ditambahkan suatu IC yang berisi gerbang NOT Schmitt yang berfungsi menghilangkan derau yang mungkin terjadi.

Keluaran sensor berupa logika tinggi (1) dan rendah (0) digunakan sebagai masukan logika pada komputer. Keluaran dari sensor dalam keadaan sensor tidak terhalang (terbuka) adalah rendah (0) dan dalam keadaan terhalang adalah tinggi (1).



Gambar 3.2. Rangkaian Sensor

Rancangan Antarmuka

Perangkat antarmuka yang dibuat bertujuan untuk mengukur masukan tegangan listrik dari keluaran sensor cahaya (*fototransistor*). Sensor cahaya berfungsi mengubah besaran cahaya ke bentuk tahanan listrik atau tegangan.

Selanjutnya sinyal listrik atau tegangan tersebut diteruskan ke mikrokomputer untuk diproses melalui komponen utama PPI (*Programmable Peripheral Interface*) yaitu IC PPI 8255. Komponen komponen dasar yang dibutuhkan dalam pembuatan perangkat keras antarmuka adalah Rangkaian IC PPI 8255 dan Rangkaian pengalamatan dengan IC 74HC688.

Rangkaian PPI 8255

Komponen utama *interface* yang digunakan adalah PPI 8255. PPI 8255 digunakan untuk diprogram sebagai input atau output.

Mode-mode yang disediakan dalam pengoperasian PPI 8255 dapat dipilih dengan memformat kata kendali (*control word*) yang ditujukan pada PPI 8255 (sesuai gambar 2.7). Pembentukan format dari kata kendali pada sistem pendeteksi kartu ini menggunakan mode 0. Format *control word* yang harus

dimasukkan untuk mengatur PPI 8255 adalah sebagai berikut :

D7	D6	D5
D4	D3	D2
D1	D0	
1	0	0
1	0	0
1	0	

Jadi kata kendali untuk sistem ini adalah $(10010010)_2 = \$92$

Keterangan :

- D0: PC0-PC3 : 0 = keluaran
- D1: PB0-PB7 : 1 = masukan
- D2: mode : 0 = mode 0
- D3: PC4-PC7 : 0 = keluaran
- D4: PA0-PA7 : 1 = masukan
- D5, D6 : mode : 00 = mode 0
- D7: mode set flag: 1 = aktif

Rangkaian Dekoder 74HC688

Untuk pembuatan program, alamat yang digunakan sesuai alamat *prototype card* (\$300 - \$303). IC 74HC688 ini digunakan sebagai dekoder yang akan mengirim sinyal clock ke CS yang menandakan bahwa PPI dapat digunakan untuk mengirim atau menerima data. Apabila diberi sinyal rendah IC 8255 dapat berfungsi. Sedangkan sinyal tinggi membuat IC dalam keadaan tidak dapat dioperasikan. IC Dekoder ini terdiri dari 20 pin, yang masing-masing fungsinya sebagai berikut :

- 1.Pin 1 = AEN ,Pin 19=(P=Q) sebagai keluaran ke CS di IC 8255, Pin 20 = GND.
- 2.Pin 2,4,6,8,11,13,15,17 = digunakan sebagai P0-P7.
- 3.Pin 3,5,7,9,12,14,16,18 = digunakan sebagai Q0-Q7.

PENGUJIAN

Pengujian Sensor

Pengujian sensor dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran sensor. Jika sensor tertutup maka tidak ada cahaya yang masuk pada fotodiode sehingga tidak ada arus balik dari fotodiode dan keluaran sensor akan

menghasilkan nilai tegangan 0,4 volt (logika 0) dan jika sensor terbuka maka ada arus balik dari fotodiode yang akan diteruskan ke LED sehingga keluaran sensor menghasilkan nilai tegangan 4,4 volt (logika 1). Hasil pengujian yang didapatkan diperlihatkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil pengukuran tegangan keluaran sensor

Sensor	Keadaan	Tegangan (volt)
1	Buka	4,4
2	Tutup	0,4
3	Tutup	0,4
4	Buka	4,4
5	Buka	4,4
6	Tutup	0,4
7	Tutup	0,4
8	Buka	4,4

Dari tabel tersebut jika sensor tertutup menghasilkan tegangan 0,4 volt dan sensor terbuka menghasilkan tegangan 4,4 volt. Jadi rangkaian sensor dapat dikatakan bekerja dengan baik.

Pengujian PPI 8255

Untuk melakukan pengujian terhadap rangkaian antarmuka (PPI 8255) dilakukan dengan memasukkan 8 bit data biner melalui program. Selanjutnya CPU pada komputer akan menghubungi alamat yang bersesuaian dari antarmuka dan menyalurkan 8 bit data. Kemudian 8 bit data keluaran dari rangkaian antarmuka ditampilkan melalui LED.

Hasil pengujian untuk PPI 8255 ini seperti diperlihatkan pada tabel 4.2. Dari tabel terlihat nilai keluaran dari antarmuka dengan waktu tunda (*delay*) selama 1 sekon yang merupakan jangka waktu penyaluran antara LED yang satu dengan LED yang lainnya dari 8 LED yang ada.

Tabel 4.2. Hasil Pengujian PPI 8255 dengan LED

Data Masukan (Heksadesimal)	Data Masukan (Biner)	Keluaran PPI (LED menyala)
\$01	0000 0001	1
\$03	0000 0011	1,2
\$07	0000 0111	1,2,3
\$0F	0000 1111	1,2,3,4
\$1F	0001 1111	1,2,3,4,5
\$3F	0011 1111	1,2,3,4,5,6
\$7F	0111 1111	1,2,3,4,5,6,7
\$FF	1111 1111	1,2,3,4,5,6,7,8

Dengan menyalakan 8 LED sebagai display dari data PPI 8255 membuktikan bahwa PPI berfungsi dengan baik.

Pengujian Kartu dan Sensor

Untuk pengujian kartu dan sensor yang terpadu dengan program diambil sampel lima kartu yang mempunyai identitas berbeda kemudian kartu dimasukkan dalam sensor, inisialisasi *port* dengan *port A* sebagai masukan dan komputer akan membaca identitas nomor kartu tersebut. Kartu siap dipakai jika pembacaan nomor kartu oleh komputer sesuai dengan masukan kartu, tetapi jika tidak sesuai maka ada kemungkinan jarak tiap lubang pada kartu tidak sesuai dengan sensor dan kartu belum siap dipakai. Hasil pengujian kartu dan sensor yang terpadu dengan program dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Pengujian Kartu

Lubang Kartu ke-								Identitas Kartu
8	7	6	5	4	3	2	1	
T	T	T	T	T	B	T	B	5
T	T	T	T	B	T	B	T	10
T	T	T	T	B	B	B	B	15
T	T	T	B	T	B	T	T	20
T	T	T	B	B	B	B	T	30

Hasil pengujian kartu ini sesuai dengan yang diharapkan sehingga dapat dikatakan kartu dan sensor siap dipakai

Pengujian Sistem Lengkap

Pengujian sistem lengkap adalah pengujian secara terpadu kartu, perangkat antarmuka, perangkat lunak dan komputer. Perangkat lunak ini dibuat untuk absensi karyawan. Adapun nomor kartu, NIP, nama dosen sudah tersimpan dalam sebuah database dengan nama file "IOData.pas" sedangkan jam datang akan terisi pada saat kartu teridentifikasi pertama kali dan jam pulang terisi pada saat kartu teridentifikasi untuk yang kedua kali pada hari yang sama. Daftar absensi dapat dilihat seperti *print-out* dalam tabel 4.5.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Sistem pengidentifikasi kartu absensi menggunakan komputer telah dibuat dan bekerja dengan baik.
2. Keluaran yang dihasilkan dari sistem ini berupa data absen yang dapat dicetak per bulan.
3. Sistem dapat membaca identitas kartu yang mempunyai ciri dengan 8 digit dan hasilnya ternyata cocok dengan database.

Saran

1. Sistem dapat dikembangkan sehingga setiap kartu terjamin keamanannya dengan menggunakan Hologram.
2. Tugas akhir ini dapat dikembangkan untuk merekap nilai semester, identifikasi kartu perpustakaan dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

Djoko, P., 1996, *Belajar Sendiri Pemrograman Delphi*, Jakarta, PT Elex Media Komputindo.

Farid M., 2000, *Pembuatan Alat ukur Periode Ayunan Matematis Secara Digital*, Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro, Semarang.

Kanton L.T., 1997, *Otomatisasi Pengukuran Tekanan Udara dengan Menggunakan Komputer Pribadi (PC)*, Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, Depok.

Link, W., 1993, *Pengukuran, Pengendalian dan Pengaturan dengan PC*, Jakarta, PT Elex Media Komputindo.

Malvino, A.P., 1994, *Prinsip-Prinsip Elektronika*, Jilid 2, cetakan ketiga, Jakarta, Erlangga.

Sugianto, W., 1992, *PPI Card IBM PC*, Majalah Mikrodota Seri 8, Jakarta, PT Elek Media Komputindo.

Thomas S.W., 1995, *Optoelectronika, Komunikasi Serat Optik*, Yogyakarta, Andi Offset.

Tompkin, J.Wilis and John Webster G., 1992, *Interfacing Sensor to IBM PC*, Prentice Hall.

Tabel 4.5. *Print out* pengujian sistem lengkap

Daftar Hadir Bulan : MEI 2002					
Tgl	No	NIP	Nama	Jam Datang	Jam Pulang
05	33	132233189	Sri	12:52:13 PM	12:52:19 PM
07	4	131601938	Dwi	10:50:55 PM	12:10:43 AM
08	3	131459438	Dian	10:22:14 AM	10:23:25 AM
20	16	132009718	Safrudin	9: 52:35 PM	10:15:16 PM