

## PENGENDALI LISTRIK AKSES PARALLEL PORT DENGAN PEMROGRAMAN BORLAND DELPHI 7.0

Markus Dwiyanto Tobi, ST., MT, dan Vina Natalia Van Harling, S.Si.,M.Pd

Politeknik Katolik Saint Paul Sorong

Email : dwiyanto@poltekstpaul.ac.id; vina.nathalia@poltekstpaul.ac.id

### ABSTRAK

*Komputer atau disebut PC (personal Computer) sudah berada hampir di setiap rumah, gedung atau perkantoran. Kebanyakan komputer lebih sering digunakan untuk keperluan pengetikan, memutar film, mendengarkan musik dan untuk permainan atau game. Pada saat sebagian orang juga dapat menghabiskan waktu sehari-hari di depan komputer mereka. Hal ini dapat membuat orang malas untuk mengerjakan hal lain saat sibuk di depan komputer, misalnya saja untuk menghidupkan lampu, pendingin ruangan (Air Conditioner), atau perangkat elektronik lainnya. Penelitian ini dirancang untuk mengendalikan peralatan listrik menggunakan akses parallel port dengan pemrograman Delphi 7.0. Peralatan listrik yang dikontrol adalah lampu pijar, untuk mengontrol lampu pada suatu rumah, gedung ataupun di industri-industri yang dihubungkan dan di control melalui komputer dengan memanfaatkan interface port parallel. dan untuk menghidupkan dan mematikan lampu pada suatu gedung atau tempat lainnya dapat dilakukan dengan menekan tombol-tombol yang telah dirancang pada modul program komputer dan agar dapat mengakses port parallel dengan baik digunakan sebuah file library, yaitu "inpout32.dll".*

**Kata kunci :** Borland Delphi 7.0, Parallel Port (LPT 1), Optocoupler PC817, Transistor 2N2222.

### 1. Pendahuluan

#### 1.1 Latar belakang

Teknologi dibidang komputer saat ini sangat berkembang pesat, sehingga dapat meningkatkan efektifitas dalam melakukan setiap pekerjaan. Komputer bukan hanya sekedar media pengolahan data dan gambar saja, tetapi penggunaannya semakin meluas seperti sarana komunikasi dan pengontrolan.

Bentuk aplikasi komputer yang banyak dimanfaatkan oleh orang saat ini adalah dibidang pengontrolan, hal ini dapat kita lihat pada industri-industri besar maupun kecil yang banyak memanfaatkan komputer sebagai media pengontrolan peralatan.

Salah satu manfaat penggunaan komputer sebagai media pengontrolan adalah, kontrol cerdas di bidang kelistrikan. Aplikasi penggunaan komputer sebagai kontrol cerdas ini membuat peneliti coba mengembangkan aplikasi

pengendali listrik menggunakan akses parallel port dengan bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0.

Sistem yang dirancang berupa pengontrolan lampu pada gedung-gedung yang memiliki banyak ruangan, yang mana pengontrolannya dapat dilakukan dengan menggunakan media komputer tanpa harus men-On/Off kan lampu pada masing-masing ruangan tersebut. Sistem ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0 yang dapat mengontrol suatu peralatan dengan memanfaatkan suatu *interface* yaitu parallel port.

#### 1.2 Perumusan Masalah

1. Pembuatan rancangan sistem pengontrolan listrik berbasis komputer.
2. Rangkaian *interface* antara komputer dengan peralatan yang dikontrol.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat suatu perancangan pengendali listrik yang memiliki fungsi sebagai pengendali lampu, contohnya ruangan pada gedung-gedung menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Pengantar Delphi

Bahasa Pemrograman Delphi merupakan pemrograman *Visual* (berbasis windows) yang dibuat oleh sebuah Perusahaan *Software* Borland .Inc, Fungsi dari aplikasi ini adalah sama dengan fungsi aplikasi visual lainnya, seperti *VB*, *Foxpro* dan lain-lain.

Delphi dapat menangani pembuatan aplikasi sederhana sampai pada aplikasi yang berbasis client/server atau jaringan, Delphi dapat dimanfaatkan untuk membuat aplikasi yang berbasis text, grafik, angka, database maupun web.

Bahasa Pemrograman visual mempunyai 2 hal yaitu *object* dan kode program, manifestasi dari *object* adalah berbentuk komponen yang dapat dilihat (*visual*), sedangkan kode program merupakan sekumpulan teks yang digunakan sebagai sebuah perintah yang telah diatur dengan suatu aturan dan mempunyai suatu tujuan tertentu.

### 2.2 Port Parallel

Port paralel atau port printer adalah salah satu *interface*/antarmuka yang terdapat di komputer. *Interface* adalah rangkaian elektronik yang digunakan untuk menghubungkan antara dua sistem agar sistem tersebut dapat berkomunikasi. Pada hal ini *interface* bertugas menyesuaikan cara kerja piranti hardware dengan cara kerja komputer. Dengan bantuan *interface*, komputer dapat digunakan sebagai pemberi dan penerima sinyal dari rangkaian yang dikontrol.

### 2.3 Relay

Relay adalah sebuah saklar elektronis yang dapat di kendalikan dari rangkaian elektronik lainnya. Relay terdiri dari 3 bagian utama :

1. Koil: lilitan dari relay
2. Common: bagian yang tersambung dengan NC (dlm keadaan normal)
3. Kontak: terdiri dari NC dan NO

NC (*Normally Close*) adalah saklar dari relay yang dalam keadaan normal (relay tidak di beri tegangan) terhubung dengan commo. Sedangkan NO (*Normally Open*) adalah saklar dari relay yang dalam keadaan normal (relay tdk di beri tegangan) tidak terhubung dengan common.

### 2.4 Transistor

Dalam elektronika, transistor adalah salah satu komponen aktif. Salah satu jenis transistor adalah transistor bipolar. Transistor bipolar mempunyai 3 buah kaki yaitu kolektor (C), basis (B), dan emitor (E). Transistor ini dibedakan menjadi 2 macam yaitu NPN dan PNP.

### 2.5 Resistor

Resistor adalah komponen elektronik untuk menahan arus listrik dengan memproduksi penurunan tegangan diantara kedua salurannya sesuai dengan arus yang mengalirinya, berdasarkan hukum Ohm.

Resistor dapat diintegrasikan kedalam sirkuit hibrida dan pcb, bahkan ic. Ukuran dan letak kaki bergantung pada desain sirkuit, resistor harus cukup besar secara fisik agar tidak menjadi terlalu panas saat membuang daya. Resistor juga disebut dengan *werstand*, tahanan atau hambatan. Resistor dinyatakan dengan notasi R satuan Ohm.

### 2.6 Dioda

Dioda juga termasuk salah satu komponen aktif yang secara umum berfungsi sebagai penyearah. Dioda mempunyai 2 buah kutub yaitu kutub anoda (A) dan kutub katoda (K). Dioda

akan menghantar arus listrik apabila mendapat forward bias yaitu anoda lebih positif dari pada katoda. Tetapi dioda akan menahan arus listrik apabila mendapat *reverse* bias yaitu anoda lebih negatif dari katoda.

## 2.7 Optocoupler

Optocoupler adalah suatu piranti yang terdiri dari 2 bagian yaitu *transmitter* dan *receiver*, yaitu antara bagian cahaya dengan bagian deteksi sumber cahaya terpisah.

Biasanya optocoupler digunakan sebagai saklar elektrik, yang bekerja secara otomatis. Optocoupler atau optoisolator merupakan komponen penggandeng (*coupling*) sebagai penghubung. Dengan kata lain, tidak ada bagian yang induktif antara kedua rangkaian tersebut. Optocoupler sendiri terdiri dari 2 bagian, yaitu *transmitter* (pengirim) dan *receiver* (penerima).

## 2.8 Catu Daya

Pengantar Catudaya atau *power supply* merupakan suatu rangkaian elektronik yang mengubah arus listrik bolak-balik menjadi arus listrik searah. Hampir semua peralatan elektronik membutuhkan catudaya agar dapat berfungsi. Beberapa radio atau tape kecil menggunakan baterai sebagai sumber tenaga namun sebagian besar menggunakan listrik PLN sebagai sumber tenaganya. Untuk itu dibutuhkan suatu rangkaian yang dapat mengubah arus listrik bolak-balik dari PLN menjadi arus listrik searah. Ada banyak jenis atau variasi rangkaian catudaya dengan segala kelebihan dan kekurangannya.

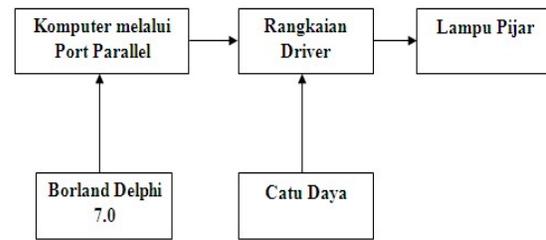
## 3. Metodologi Penelitian

### 3.1 Rancangan Sistim

#### 3.1.1 Rancangan Pengendali Lampu (Blok Diagram Sistim)

Untuk menjalankan program pengontrolan lampu diperlukan susunan pengkabelan dimana *power supply* sebagai sumber tegangan untuk mengaktifkan rangkaian pendukung lainnya.

Diagram blok sistim digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 3.1**  
**Diagram Blok Perancangan**

#### 3.1.2 Rancangan Model Sistim

Untuk merancang atau pembuatan rangkaian pengendali lampu, maka dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Perancangan Tempat Lampu  
Perancangan tempat Lampu berdasarkan pada miniatur yang dibuat untuk bisa melihat nyala dan matinya lampu secara jelas dan teratur berdasarkan program kontrol yang dibuat atau yang diinginkan.
- b. Perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak  
Untuk mengaktifkan hubungan antara Borland Delphi 7.0, komputer, DB25, rangkaian driver, lampu dan catu daya perlu dibuat perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras meliputi rangkaian *interface* untuk menjalankan program pengontrolan lampu yang kita inginkan. Sedangkan untuk perancangan perangkat lunak meliputi : Algoritma Program.
- c. Pembuatan perangkat keras dan Perangkat Lunak  
Dari hasil perancangan, dilakukan realisasi atau pembuatan baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Dan diadakan pengukuran atau pengujian masing – masing ( sub-sistem ) dari perangkat – perangkat tersebut sebelum dilakukan integrasi.
- d. Integrasi dan Pengujian Sistim

Hasil dari pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak, diintegrasikan ke dalam satu sistem kerja untuk bisa dijalankan sesuai dengan fungsinya yaitu pengendali untuk menyalakan dan mematikan lampu. Pada bagian pertama terdiri dari : komputer, rangkaian driver, lampu dan catu daya. Selanjutnya dilakukan pengujian sistem untuk mengetahui kinerja (*performance*) sistem yang telah dikembangkan.

- e. **Experimen dan Analisa Sistem**  
Sistem yang sudah dibangun, terintegrasi dan unjuk kerjanya dianggap memadai dan dapat digunakan untuk pengendali lampu untuk mematikan dan menyalakan lampu.

### 3.2 Rancangan Perangkat Keras

Dalam perancangan perangkat keras dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Perancangan Desain dan konstruksi miniatur gedung.
- b. Perancangan konfigurasi port parallel atau DB25.
- c. Perancangan rangkaian driver.
- d. Perancangan catu daya (*power supply*).

### 3.4 Rancangan Model Sistem

Untuk merancang / pembuatan rangkaian pengendali lampu, maka dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Perancangan Tempat Lampu
- b. Perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak
- c. Perancangan dan pengujian perangkat keras dan Perangkat Lunak
- d. Integrasi dan Pengujian Sistem
- e. Experimen dan Analisa Sistem.

### 3.5 Rancangan Perangkat Keras

Dalam perancangan perangkat keras dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Perancangan Desain dan konstruksi Miniatur Gedung.
- b. Konfigurasi Port Paralel / DB25.

- c. Perancangan Rangkaian driver
- d. Perancangan Catu Daya (*power supply*)

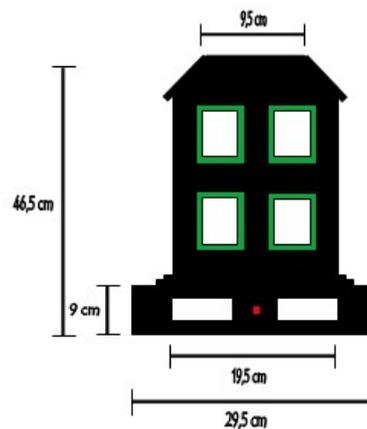
### 3.6 Rancangan Desain dan Konstruksi Miniatur Gedung

#### 1. Desain Miniatur Gedung

Perancangan Desain bodi Gedung terdiri dari 3 (tiga) *chasis*, yakni *chasis* bagian atas, tengah dan bawah. Bahan struktur *chasis* miniatur gedung menggunakan bahan yaitu Papan Mika dengan ketebalan 3 mm dan Tripleks dengan ketebalan 5 mm yang disambung menggunakan lem.

#### 2. Konstruksi Miniatur Gedung

Pada perancangan konstruksi miniatur gedung, ukuran dari desain rangka dapat di lihat pada bagian di bawah ini :



Gambar 3.2

Miniatur Gedung tampak dari Depan

### 3.7 Rancangan Konfigurasi Port Paralel / DB25.

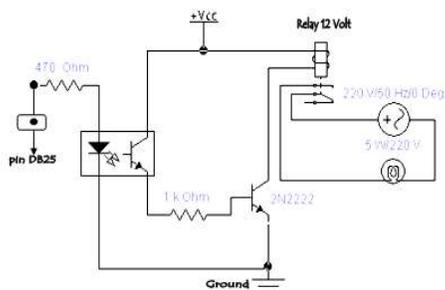
Konfigurasi Port Paralel atau biasanya disebut DB25 yang berjumlah 25 pin. Disini 12 pin yang di pakai untuk menjalankan pengontrolan lampu. Pin 2 (data bit 0), 3 (data bit 1), 4 (data bit 2), 5 (data bit 3) dan pin 18 – 25 (Ground). Di Tunjukan pada tabel dan gambar di bawah ini.

Tabel 3. 2 Fungsi pin-pin dari DB25

Nomor Pin	In/Out	Jalur	Nama Sinyal
2	Out	Data	Data 0
3	Out	Data	Data 1
4	Out	Data	Data 2
5	Out	Data	Data 3
18 - 25	-----	-----	Ground

### 3.8 Rancangan Rangkaian Driver

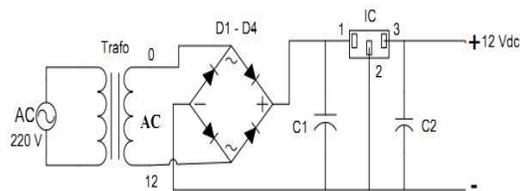
Dalam rancangan driver, ditunjukkan pada gambar rangkaian dan gambar wiring fisik rangkaian di bawah ini serta penjelasannya.



Gambar 3.3 Rangkaian driver

### 3.9 Rancangan Catu Daya (power supply)

Rangkaian catu daya dirancang untuk menyuplai rangkaian driver, berikut gambar rancangan rangkaian catu daya :



Gambar 3.4 Rangkaian Catu Daya

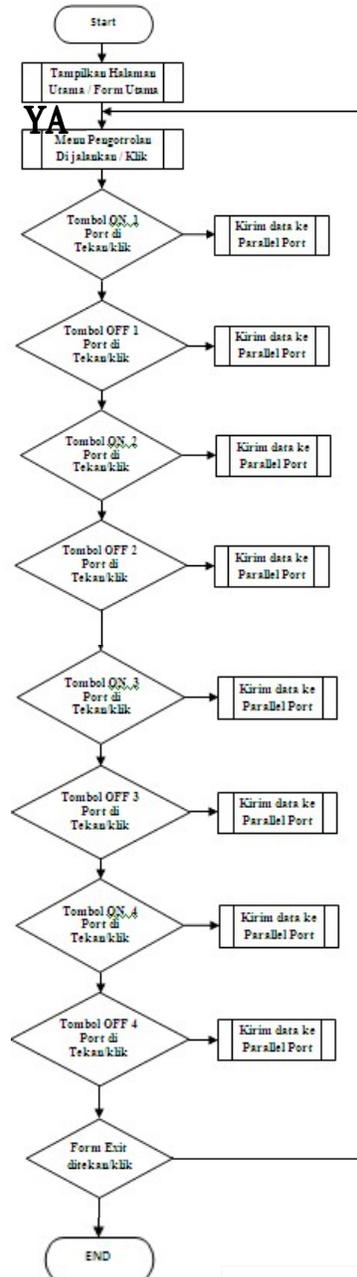
Komponen yang digunakan :

- Trafo 2 Amper
- D1-D4 Bridge 2A
- IC LM7812
- C1 2200 $\mu$ F/16V
- C2 220 $\mu$ F/16V

### 3.10 Rancangan Perangkat Lunak

#### a. Diagram Alir Program

Sebelum merancang listing program (*script*) program, peneliti terlebih dahulu merancang algoritma program dalam bentuk diagram alir (*flowchart*) ditunjukkan pada gambar dibawah ini :

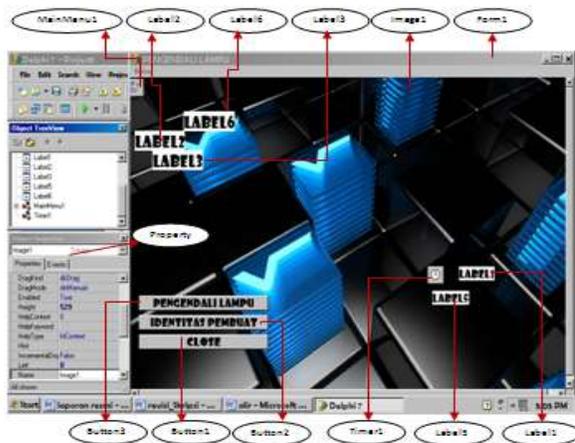


Gambar 3.5 Diagram Alir

### 3.11 Rancangan Program Pada Tiap-Tiap Form

Perancangan aplikasi system kendali perangkat listrik dirancang menggunakan tiga *form*, ke-tiga *form* tersebut yaitu :

- 1) Form1 yaitu sebuah form yang tampil pertama kali dan menunjukkan rancangan main form untuk memilih atau membuka form yang di inginkan.



Gambar 3.6 Rancangan Form1

Listing Program Form1

```

procedure TForm1.Buka1Click(Sender: TObject);
begin
form1.Show;
form2.Hide;
form3.Hide;
end;

procedure TForm1.PanelLampu1Click(Sender:
TObject);
begin
form1.Hide;
form2.show;
end;

procedure TForm1.IdentitasPembuat1Click(Sender:
TObject);
begin
form1.Hide;
form3.show;
end;

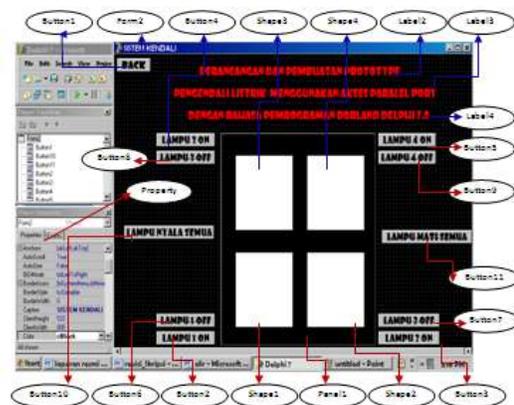
```

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
close;
end;

```

- 2) Form2, Form ini menunjukkan rancangan sistem kendali untuk menyalakan dan mematikan lampu yang di kontrol.



Gambar 3.7 Rancangan Form2

Listing Program Form2 :

```

procedure TForm2.Button2Click(Sender: TObject);
begin
SetBit(1,1);
end;

procedure TForm2.Button3Click(Sender: TObject);
begin
SetBit(2,1);
end;

procedure TForm2.Button4Click(Sender: TObject);
begin
SetBit(3,1);
end;

procedure TForm2.Button5Click(Sender: TObject);
begin
SetBit(4,1);
end;

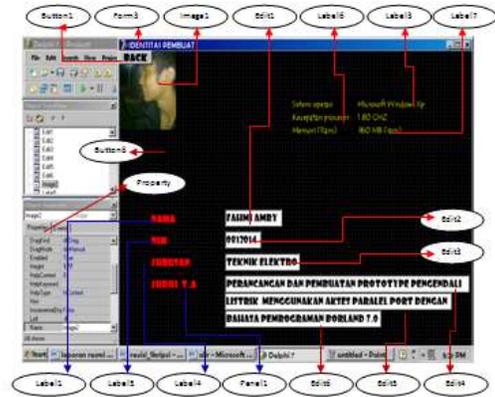
```

```

procedure TForm2.Button6Click(Sender: TObject);
begin
SetBit(1,0);
end;
procedure TForm2.Button7Click(Sender: TObject);
begin
SetBit(2,0);
end;
procedure TForm2.Button8Click(Sender: TObject);
begin
SetBit(3,0);
end;
procedure TForm2.Button9Click(Sender: TObject);
begin
SetBit(4,0);
end;
procedure TForm2.Button10Click(Sender: TObject);
begin
SetBit(1,1);
SetBit(2,1);
SetBit(3,1);
SetBit(4,1);
end;
procedure TForm2.Button11Click(Sender: TObject);
begin
SetBit(1,0);
SetBit(2,0);
SetBit(3,0);
SetBit(4,0);
end;
end.

```

3) Form3, form ini digunakan untuk menampilkan profil pembuat



Gambar 3.8 Rancangan Form3

Listing Program Form3 :

```

procedure
TForm3.Button1Click(Sender: TObject);
begin
form3.Hide;
form1.show;
end;
end.

```

#### 4. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Pengujian Port Paralel atau DB25

Data berikut ini digunakan sebagai acuan untuk pengujian data keluaran paralel port.

- DataPort Bit 0 = 00000001 bin = 1 hex = 1 dec
- DataPort Bit 1 = 00000010 bin = 2 hex = 2 dec
- DataPort Bit 2 = 00000100 bin = 4 hex = 4 dec
- DataPort Bit 3 = 00001000 bin = 8 hex = 8 dec
- DataPort Bit 4 = 00010000 bin = 10 hex = 16 dec
- DataPort Bit 5 = 00100000 bin = 20 hex = 32 dec

- DataPort Bit 6 = 01000000 bin = 40 hex = 64 dec
- DataPort Bit 7 = 10000000 bin = 80 hex = 128 dec

**Tabel 4.1 Hasil Pengujian Penyalaan Lampu Satu (1) s/d Empat (8)**

No	Data Port	Kondisi Data Port	Hasil Pengujian
1	Bit 0	Aktif	Baik
2	Bit 1	Aktif	Baik
3	Bit 2	Aktif	Baik
4	Bit 3	Aktif	Baik
5	Bit 4	Aktif	Baik
6	Bit 5	Aktif	Baik
7	Bit 6	Aktif	Baik
8	Bit 7	Aktif	Baik

#### 4.2 Pengujian Rangkaian Driver

**Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tegangan Input dan Output Rangkaian driver**

No	Titik Pengukuran (V)	Hasil Pengukuran (V)	Seharusnya (V)	% Error
1	Input Rangkaian	4,27	5	14,8
2	Output Rangkaian	11,75	12	2,08

#### 4.3 Pengujian Rangkaian Catu Daya

**Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tegangan Catu daya**

No	Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran (V)	Seharusnya (V)	% Error
1	Out Trafo	12 volt	12 volt	0
2	Out Catu Daya	11,87 volt	12 volt	1,08

#### 4.4 Pengujian Menyalakan Lampu Pijar

**Tabel 4.4 Hasil Pengujian Penyalaan Lampu Satu (1) s/d Empat (4)**

No	Lampu Yang Dinyalakan	Kondisi Lampu	Hasil Pengujian
1	Lampu 1	Nyala	Baik
2	Lampu 2	Nyala	Baik
3	Lampu 3	Nyala	Baik
4	Lampu 4	Nyala	Baik

No	Perangkat	Kondisi perangkat	Hasil Pengujian
1	Perangkat Lunak	Bekerja	Baik
2	Perangkat Keras	Bekerja	Baik

## 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Sistem kontrol ini juga dilengkapi dengan tampilan visual yang akan tampil pada layar komputer mengenai alat atau lampu yang kita kontrol.

2. Pada pengujian sistem di dapatkan hasil sebagai berikut :

Penyalaan lampu :

- Lampu 1 On tegangan 187 Volt
- Lampu 2 On tegangan 187 Volt
- Lampu 3 On tegangan 187 Volt
- Lampu 4 On tegangan 187 Volt

Data Keluaran DB25 atau Parallel Port :

- DataPort Bit 1 = 00000001 bin = 1 hex = 1 dec
- DataPort Bit 2 = 00000010 bin = 2 hex = 2 dec
- DataPort Bit 3 = 00000100 bin = 4 hex = 4 dec
- DataPort Bit 4 = 00001000 bin = 8 hex = 8 dec

3. Sistem pengendali listrik berbasis komputer ini dapat dikembangkan untuk mengontrol sebuah peralatan industri.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat peneliti berikan adalah :

1. Dalam hal menghubungkan rangkaian ke komputer hendaknya dilakukan dengan hati-hati, karena komputer hanya bisa bertahan pada tegangan maksimal 12 Volt DC. Sehingga disini sangat dibutuhkan kehati-hatian dalam merancang alat yang dibuat.
2. Untuk mengantisipasi pemadaman listrik oleh PLN, pengendali ini bisa menggunakan catu daya cadangan seperti sel surya.
3. Dapat dikembangkan menggunakan sistem jaringan berbasis client –server.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dwiyanto, M, ST, MT. Modul Praktikum Teknik Interface 2016.
- Kadir, A. 2011. Pemograman Database dengan Delphi 7.0. Jakarta: Andi Offset.
- Kurniawan, Tjandra. 2011. Tip Trik Unik Visual Basic Buku Ketiga. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Prasetia, Retna, Catur Edi Widodo. 2011. Teori dan Praktek Interfacing Port Parallel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0. Yogyakarta: Andi.
- Tobi, Markus Dwiyanto. "DESAIN SISTEM PENGONTROLAN PINTU AIR OTOMATIS BERDASARKAN LEVEL KETINGGIAN AIR PADA KALI REMU SORONG PAPUA BARAT." Electro Luceat 4, no. 1 (2018): 43-51.