

## MEMBANGUN PROTOTYPE APLIKASI PENGENDALI LISTRIK RUANGAN PADA GEDUNG BERBASIS JARINGAN TCP/IP

Tri Daryanto

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi luhur  
Jalan Petukangan Utara Kebayoran Lama Jakarta Selatan  
E-mail: perut\_montok@yahoo.com

### ABSTRACT

Computer Technology this time not merely utilized in just data processing. But the Computer technology can be utilized controller some equipments, one of them is controller room electricity in the building used network, so that more efficient.

Device of Application controller of this lamp use parallel port facility at computer and use method of position of bit of binary. This application can control electricity 12 rooms in the building and 2 building can be controlled.

Keywords: electricity, controller, port parallel and bit

### 1. PENDAHULUAN

Semakin meningkatnya penggunaan teknologi informasi diberbagai bidang sehingga menjadi acuan penulis untuk mengatasi permasalahan tentang pengendali ruangan dari gedung-gedung yang mempunyai jarak yang cukup jauh untuk mematikan peralatan listrik pada ruang-ruangan di gedung-gedung yang berbeda. Sehingga untuk menghidupkan ruangan-ruangan dari banyak gedung membutuhkan tenaga dan waktu yang terbuang, hal tersebut sangat tidak efisien untuk jaman sekarang ini.

Sekarang ini penggunaan komputer kebanyakan hanya untuk pemrosesan data dan komunikasi jika masing-masing PC (*Personal Computer*) terhubung dengan jaringan baik secara LAN maupun MAN. Dengan menggunakan fasilitas jaringan tersebut PC dapat melakukan pengendalian (mematikan dan menghidupkan) peralatan listrik pada gedung-gedung yang berbeda. Sehingga hal tersebut mengurangi tenaga dan waktu yang hanya sekedar mematikan peralatan listrik baik pada satu gedung maupun gedung yang berbeda

### 2. LANDASAN TEORI

Teori yang digunakan dalam rancangan aplikasi ini adalah menyangkut tentang sistim bilangan yang akan digunakan dalam mengirimkan informasi kontrol ke paralel port. Rangkaian bias basis transistor yang digunakan driver elektronik yang berfungsi menggerakkan relay untuk menghidupkan dan mematikan lampu ruangan.

Selain itu juga membahas teori tentang jaringan LAN yang bersifat client server.

#### 2.1 Sistem Bilangan Biner

Sistem konversi bilangan dari desimal mejadi biner adalah dengan metode matematis atau dengan cara metode posisi bit '(Tocci, Ronald J,1991)'.

#### a. Metode matematis

Bilangan decimal: Bilangan 2 = hasil sisa : x  
hasil decimal : Bilangan 2 = hasil sisa : x  
:  
hasil decimal : Bilangan 2 = hasil sisa : x

Diulang hingga bilangan decimal tidak bisa lagi dibagi 2.

Contoh:

$7 : 2 = 3 \text{ sisa } : 1$   
 $13 : 2 = 6 \text{ sisa } : 1$   
 $6 : 2 = 3 \text{ sisa } : 0$   
 $3 : 2 = 1 \text{ sisa } : 1$

27 dec. = 11011 biner

#### b. Metode Pengurangan

Metode pengurangan dengan menggunakan nilai posisi bit sebuah data desimal yaitu dengan penggunaan tabel posisi bit yaitu pada tabel 1, dimana tiap-tiap kolom pada tabel bit tersebut dengan nilai  $2^n$  atau kelipatan 2, dimana n adalah bilangan bulat positif.

Tabel 1. Nilai posisi bit

5	4	3	2	1	0	Posisi Bit
32	16	8	4	2	1	Nilai biner

10	9	8	7	6
1024	512	256	128	64

Bilangan decimal dikurangi bilangan dibawahnya sesuai dengan posisi nilai bit, hal ini dikerjakan dengan memperhatikan posisi nilai bit.

## 2.2 Port Paralel

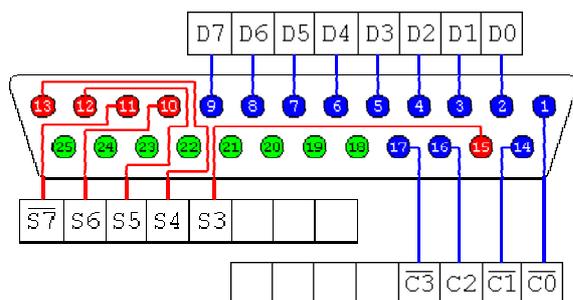
Port Paralel atau sering dikenal dengan nama port printer sebenarnya terdiri dari tiga bagian yang masing-masing diberi nama sesuai dengan tugasnya dalam melaksanakan pencetakan pada printer '(Hall, Douglas V,1992)'.

Tiga bagian tersebut adalah

- c. *Data Port* (DP): digunakan untuk mengirim data yang harus dicetak oleh printer
- d. *Printer Control* (PC): digunakan untuk mengirimkan kode-kode control dari computer ke printer
- e. *Printer Status* (PS): digunakan untuk mengirimkan kode-kode status printer ke computer.

DP, PC, dan PS sebenarnya adalah port-port 8 bit, namun hanya DP yang benar-benar 8 bit. Untuk PC dan PS, hanya beberapa bit saja yang dipakai yang berarti hanya beberapa bit saja dari port-port ini yang dapat kita manfaatkan untuk keperluan interfacing.

Port PC adalah port baca/tulis (*read/write*), PS adalah port baca saja (*read only*), sedangkan port DP adalah port baca/tulis juga. Akan tetapi, kemampuan ini hanya dimiliki oleh Enhanced Paralel Port (EPP), sedangkan port paralel standart hanya memiliki kemampuan tulis saja. Pada EPP, pengaturan arah jalur data DP dilakukan lewat bit 5 PC. Tampilan gambar blok rangkaian paralel terlihat pada gambar 1, dimana pada gambar digram blok tersebut memperlihatkan jumlah Pin dan fungsi-fungsi pin pada port tersebut.



Gambar 1. Susunan rangkaian Port Paralel

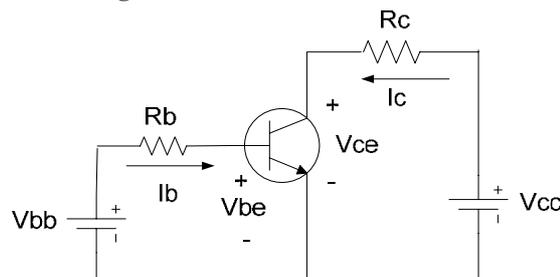
Untuk mengakses port paralel, menggunakan alamat 378 H untuk data port, 379 H untuk mengakses status port dan 37A H untuk mengakses control port '(Hall, Douglas V,1992)', akses pada masing pin pada paralel port beserta fungsi-fungsinya terlihat pada tabel 2.

Pada paralel port level tegangan yang digunakan sama dengan level tegangan pada tegangan TTL (Transistor-Transistor Logic). Dimana untuk logika 1 menggunakan level tegangan 3,5 Volt s/d 5 volt dan untuk logika 0 menggunakan level tegangan 0 Volt s/d 2,5 Volt.

Tabel 2.

Pin	Job	D/S/C	Name
1	Output	C0	-Strobe
2	Output	D0	+Data Bit 0
3	Output	D1	+Data Bit 0
4	Output	D2	+Data Bit 0
5	Output	D3	+Data Bit 0
6	Output	D4	+Data Bit 0
7	Output	D5	+Data Bit 0
8	Output	D6	+Data Bit 0
9	Output	D7	+Data Bit 0
10	Input	S6	-Acknowledge
11	Input	S7	+Busy
12	Input	S5	+Paper End
13	Input	S4	+Select In
14	Output	C1	-Auto Feed
15	Input	S3	-Error
16	Output	C2	-Initialize
17	Output	C3	-Select
18-25	Ground	-	Ground

## 2.3 Rangkaian Bias Basis Transistor



Gambar 2. Rangkain bias basis transistor bipolar

Gambar 2. adalah contoh dari bias basis. Sebuah sumber tegangan  $V_{bb}$  membias forward dioda emitor melalui resistor yang membatasi arus  $R_b$ . Hukum tegangan Kircoff menyatakan teagangan pada  $R_b$  adalah  $V_{bb} - V_{be}$ . Hokum ohm memberikan arus basis '(Malvino, 1991)'.

$$I_b = \frac{V_{bb} - V_{be}}{R_b}$$

Dimana  $V_{be} = 0,7 \text{ V}$  untuk transistor silicon (0,3 V untuk germanium)

- a. *Garis Beban DC*

Dalam rangkaian kolektor, sumber tegangan  $V_{cc}$  mebias reverse dioda kolektor melalui  $R_c$ . Dengan hokum tegangan Kircoff

$$V_{ce} = V_{cc} - I_c R_c$$

Dimana:

$$I_c = \beta d c . I_b$$

$$I_b(sat) = \frac{I_c(sat)}{\beta d c}$$

b. Titik sumbat (Cut off) dan Penjenuhan

Titik dimana garis beban memotong kurva  $I_b = 0$  disebut titik sumbat (cut off). Pada titik ini arus basis adalah nol dan arus kolektor kecil sehingga dapat diabaikan (hanya ada arus bocoran  $I_{CEQ}$  yang ada). Pada titik sumbat, dioda emiter kehilangan forward bias, dan kerja transistor yang normal terhenti.

$$V_{ce(cutoff)} = V_{cc}$$

Potongan dari garis beban dan kurva  $I_b = I_b(sat)$  disebut penjenuhan (saturasi) pada titik ini arus basis sama dengan  $I_b(sat)$  dan arus kolektor adalah maksimum.

$$I_c \cong \frac{V_{cc}}{R_c}$$

2.4 Jaringan Client-Server

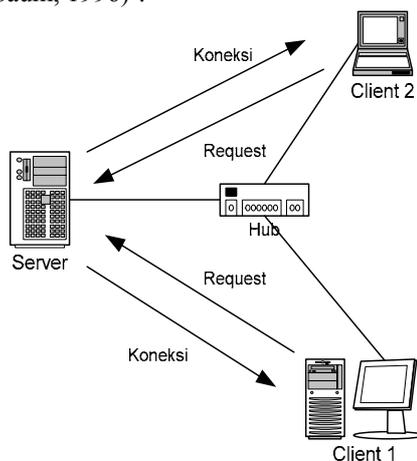
Pada jaringan client-server diperlukan dua komponen utama dalam jaringan untuk dapat berkomunikasi antara client dengan server, dua komponen tersebut adalah *socket* dan *Port*.

a. Socket

*Socket* adalah jembatan yang menghubungkan suatu aplikasi berbasis jaringan dengan lapisan *TCP/UDP* pada sistem operasi. (A.S. Tanenbaum, 1996). Setiap socket pada umumnya dilengkapi dengan nomor-nomor *port*.

b. Port

*Port* adalah bilangan bulat yang digunakan untuk membedakan layanan-layanan yang berjalan pada komputer yang sama. *Port* sendiri dapat diibaratkan trek sebuah jalur pada jaringan (A.S. Tanenbaum, 1996).



Gambar 3. Protokol komunikasi jaringan client-server

c. Jaringan berbasis client-server

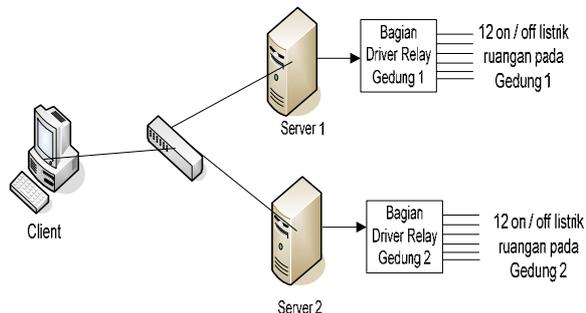
Jaringan client server adalah memanfaatkan sebuah komputer dari jaringan sebagai central (pusat)

pertemuan antar beberapa client pada aplikasi yang sama. Dalam proses pertemuannya tiap-tiap client haruslah melakukan koneksi dengan server agar dapat bergabung pada aplikasi yang sama, proses inilah yang disebut dengan protokol komunikasi client-server (A.S. Tanenbaum, 1996). Proses protokol komunikasi jaringan client-server terlihat pada gambar 3.

3. SKENARIO RANCANGAN TESTBED JARINGAN YANG DIGUNAKAN

Pada rancangan testbed yang digunakan pada penelitian ini digunakan 1 client sebagai media interface pengendali peralatan listrik oleh user dan mengirimkan data pengendali ke server yang terhubung dengan peralatan listrik pada ruang-ruangan di dalam gedung. Skenario ini menggunakan 2 server yang seolah terdapat dua gedung yang akan dikendalikan peralatan listriknya.

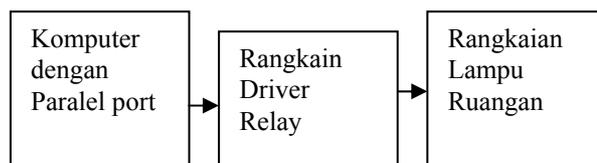
Tiap server akan menjalankan data pengendali yang dikirimkan oleh client untuk mengendalikan (mematikan dan menhidupkan) peralatan listrik yang ada pada ruangan. Bentuk rancangan testbed yang digunakan dalam penelitian ini terlihat pada gambar 4 yang memperlihatkan bahwa jaringan LAN yang digunakan masih menggunakan media transmisi wired.



Gambar 4. Testbed Jaringan pengendali peralatan listrik ruangan

4. RANCANGAN HARDWARE APLIKASI

Pada rancangan hardware disini terdiri dari 3 bagian yaitu komputer dengan port Paralel, Rangkaian Driver Relay dan rangkaian lampu ruangan ini terlihat pada gambar 5. Rancangan hardware rangkaian pengendali ini di hubungkan dengan port paralel pada server.



Gambar 5. Diagram Blok rangkaian aplikasi Pengendali lampu ruangan

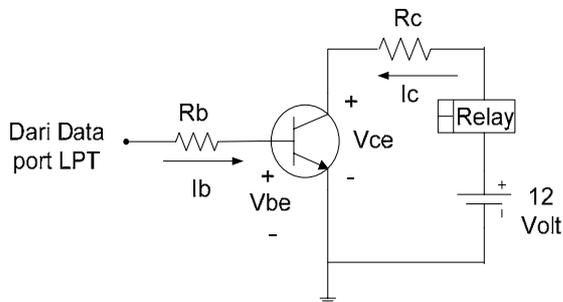
Pada gambar 5 tersebut komputer yang mendapatkan perintah dari user dengan bantuan

aplikasi software mengirimkan tegangan yang berupa logika 1 dan logika 0, dari logika tersebut dikirimkan kerangkaan Driver relay yang dapat memutuskan dan mematikan tegangan listrik AC yang mensuplai daya ke rangkaian lampu ruangan.

#### 4.1 Rangkaian driver Relay

Rangkaian driver relay menerima tegangan berupa tegangan TTL (Transistor-transistor Logic) yang berupa 3,5 Volt s/d 5 Volt untuk logika 1 (hidup) dan 0 s/d 2,5 volt untuk logika 0 (Mati). Berdasarkan level tegangan tersebut tidaklah mungkin untuk menggerakkan sebuah relay penghubung tegangan listrik AC oleh kera itu sinyal tersebut dipergunakan sebagai trigger.

Rangkaian driver relay terlihat pada gambar 6. pada rangkaian tersebut harus ditentukan nilai dari tahanan basis (Rb) dan tahanan kolektornya (Rc).



Gambar 6. Rangkaian Driver relay

Dalam rancangan driver relay ini yang perlu diperhatikan adalah data logika 1 yang keluar dari data port. Hal ini perlu untuk mencari nilai Rb dan Rc. Penulis telah mengukur tegangan keluaran pada port data ketika berlogik 1 adalah 4,1V. Transistor yang digunakan type BC 108 yang mempunyai hfe atau  $\beta_{dc} = 180$ ,  $V_{be} = 0,7V$  dan  $V_{ce} = 0,3V$ . Sedangkan relai yang digunakan type ZN4123 yang mempunyai harga resistansi 425 W, dan arus  $I_c = 0,023A$ . Sehingga dapat dihitung:

Loop 1:  $I_b = \frac{V_{bb} - V_{be}}{R_b}$  (1), dimana  $V_{in}$  adalah

$V_{bb}$

$\Leftrightarrow V_{in} = I_b.R_b + V_{be}$   
 $\Leftrightarrow 4 \text{ Volt} = I_b.R_b + 0,7 \text{ Volt}$

.....(1)

Loop 2:  $V_{ce} = V_{cc} - I_c R_c \rightarrow$  asumsikan  $V_{cc} = 12 \text{ V}$

$\Leftrightarrow R_c = \frac{V_{cc} - V_{ce}}{I_c}$  (2)

$\Leftrightarrow R_c = \frac{12 - 0,3}{0,023A} = 508 \text{ Ohm}$  diganti

menggunakan 500 Ohm

Maka  $I_c = \beta_{dc}.I_b$  (3)

$\Leftrightarrow I_b = \frac{I_c}{\beta_{dc}}$  (4)  $= \frac{0,023}{180} = 0,128 \text{ mA}$

\* Menggunakan persamaan 1

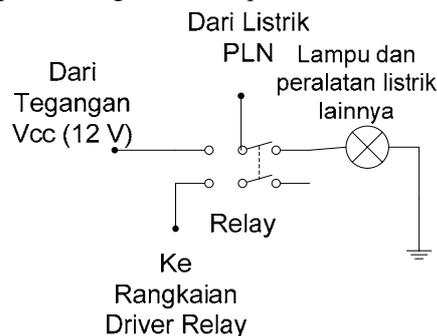
$4 \text{ Volt} = I_b.R_b + 0,7 \text{ Volt}$

$\Leftrightarrow R_b = \frac{4 - 0,7}{0,128 \text{ mA}} = 25,8 \text{ Kohm}$  diganti

dengan menggunakan 25 Kohm

#### 4.2 Rangkaian Listrik Ruangan

Rangkaian listrik ruangan adalah penggabungan komponen relay dan lampu ruangan yang ada. Komponen relay disini adalah pengganti dari switch kontak listrik. Rangkaian lampu atau peralatan listrik pada Ruangan terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Rangkaian lampu atau peralatan listrik ruangan

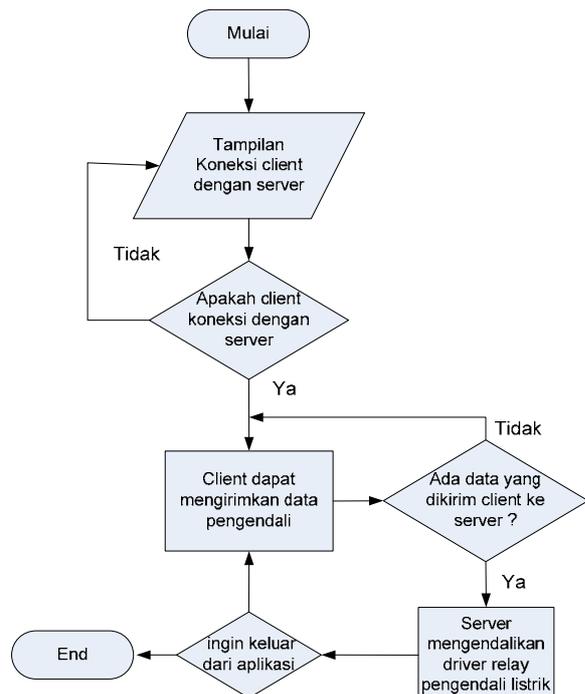
Rangkaian relay mendapatkan pertanahan (grounded) dari rangkaian driver relay yang seolah-olah menjadi sebuah switch penghubung. Setelah terhubung dengan ground, relay menghubungkan dan mengalirkan tegangan listrik PLN ke listrik ruangan.

### 5. DIAGRAM ALUR APLIKASI PENGENDALI PERALATAN LISTRIK

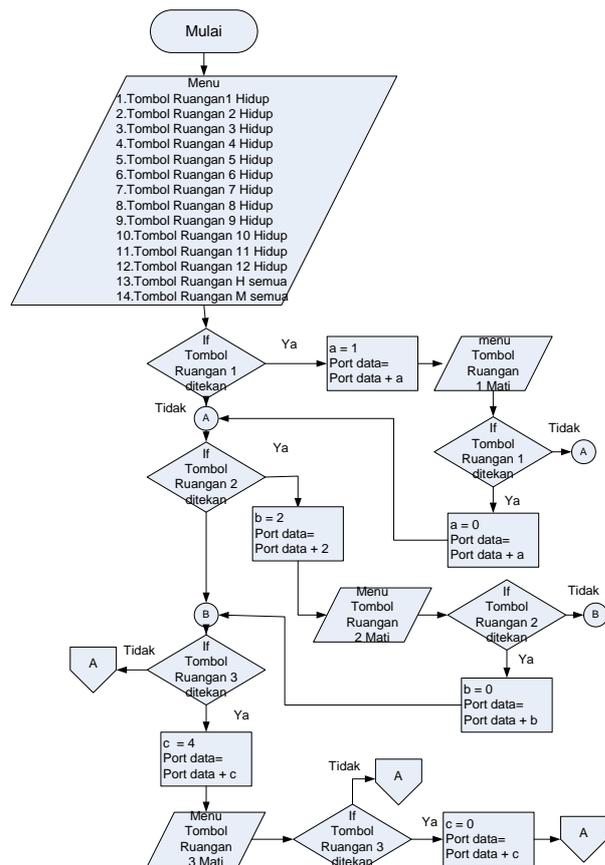
Dalam proses pengendalian oleh client, maka client harus terhubung dengan server agar dapat mengendalikan peralatan listrik ruangan. Untuk terhubung maka client harus melakukan koneksi dengan IP server yang akan dikendalikan. Jika server memberikan tanggapan maka client dapat menggunakan aplikasi pengendalian pada peralatan listrik ruangan pada gedung dimana server yang terkoneksi dengan client berada. Proses koneksi antara client dengan server secara garis besarnya terlihat pada gambar 8.

Client memberikan data pengendali pada server sehingga server melakukan eksekusi pekerjaan yang dikirimkan oleh client dengan menggunakan metode algoritam pengiriman data dengan cara nilai posisi bit pada konversi biner, dimana tiap lampu diberikan sinyal satu bit pada satu buah port data. Untuk hal tersebut data yang dikirim ke server akan dimanipulasi berdasarkan metode posisi bit.

Pada aplikasi ini, listrik ruangan yang akan dikontrol sebanyak 12 ruang. Dimana 8 ruangan menggunakan port data dan 4 port control sebagai port data keluaran dari paralel port.



Gambar 8. Diagram alur program menu utama

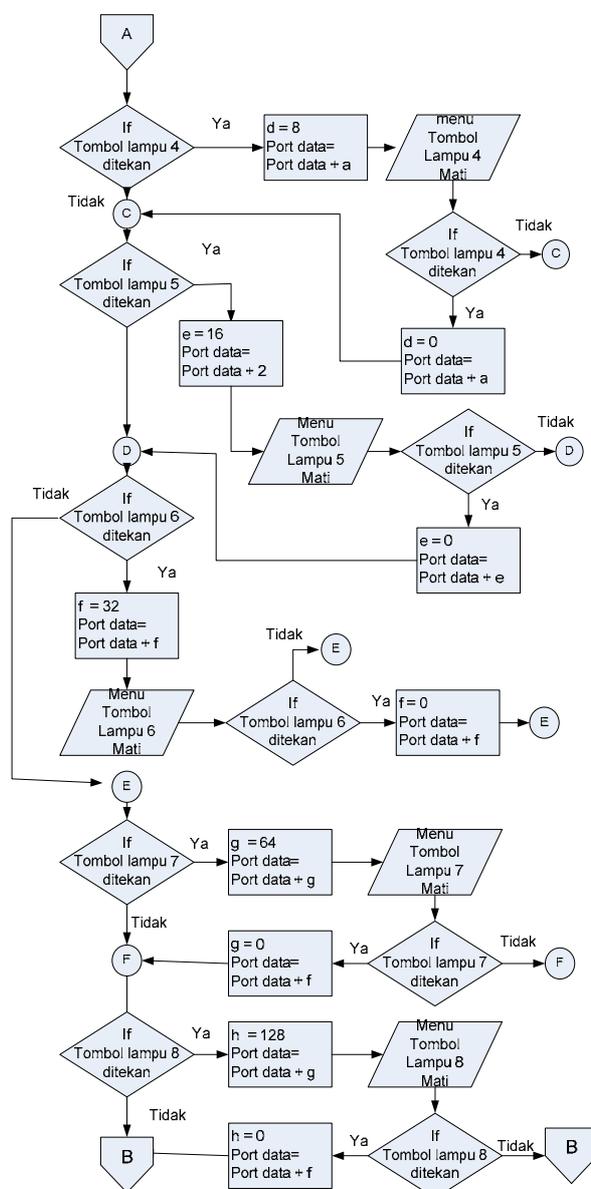


Gambar 9. Flowchart manipulasi data pengendali

Untuk 8 ruangan yang menggunakan keluaran port data yang menggunakan alamat 378 h ruang 1 akan bernilai 1, ruang 2 akan bernilai 2, ruang 3 bernilai 4 dan seterusnya sampai pada ruang 8 akan bernilai 128. Sehingga jika listrik 8 ruang yang ada

hidup semua maka data yang keluar pada port data akan bernilai 255 sedangkan ingin mematikan 8 listrik ruangan maka data yang keluar pada port data bernilai 0.

Untuk 4 ruangan yang menggunakan port keluarannya adalah port control yang beralamat 37A H dalam ini mengontrol ruangan 9, 10, 11, 12 menggunakan metode posisi bit yang sama seperti pada 8 ruangan sebelumnya. Rancangan flowchart Metode data dengan posisi bit yang penulis buat, ini terlihat pada gambar 9, 10 dan gambar 11. berdasarkan data tersebut server melakukan eksekusi ke peralatan pengendali dalam hal ini driver relay yang mengendalikan listrik pada masing-masing ruangan.



Gambar 10. Flowchart manipulasi data pengendali (lanjutan 1)

Pada gambar 12 merupakan tampilan layar gui untuk server yang mengendalikan rangkain listrik

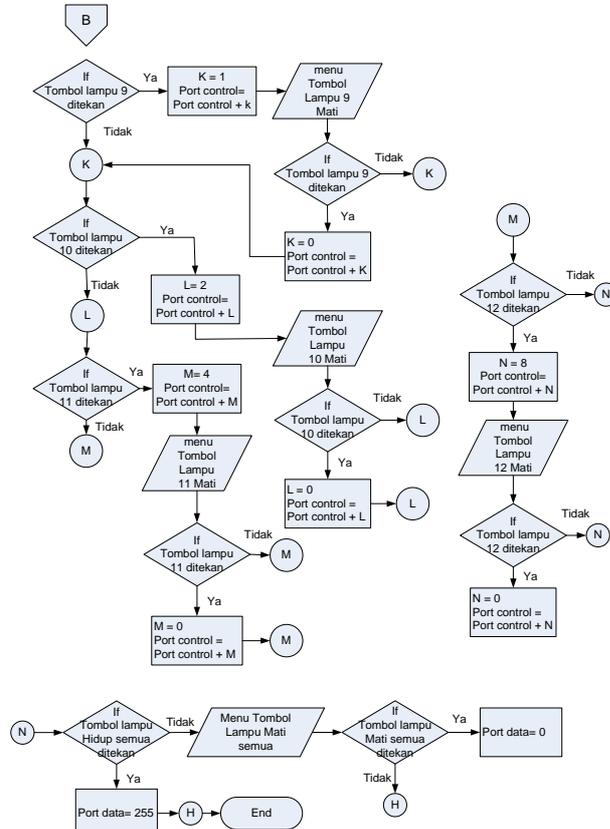
ruangan berdasarkan data kendali dari client pengendali. Hasil rancang bangun protipe terlihat pada gambar 13 yang merupakan tampilan GUI (graphical user interface) dari pengendali atau client yang mengirimkan data pengendali kepada server pengendali listrik ruangan.

## 6. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil rancangan prototype aplikasi pengendali listrik ruangan ini hanya mampu menghidupkan dan mematikan listrik sebanyak 12 ruangan dalam 1 gedung, dimana gedung yang dikendalikan ada 2 gedung. Aplikasi ini masih bersifat protipe yang belum dilakukan analisa pengujian yang lebih detail oleh penulis.

## PUSTAKA

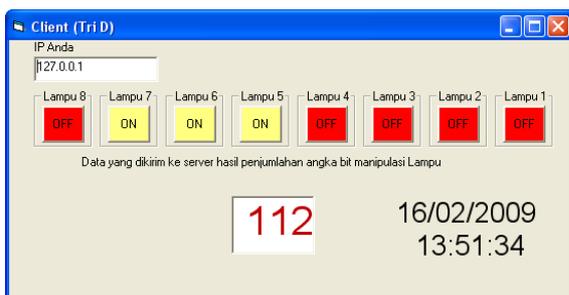
- A. S. Tanenbaum. (1996). *Computer Networks 3rd Edition*. Prentice Hall Inc, NJ, USA.  
Hall, Douglas V. (1992) *Microprocessors And Interfacing Programming and Hardware*. 3<sup>rd</sup> Edition, International Edition.  
Malvino. (1991) *Dasar-Dasar Elektronika*, Erlangga.  
Tri Daryanto. (2005). *Sistem Multimedia dan Aplikasinya*, Graha Ilmu  
Tocci, Ronald J. (1991), *Digital Systems: Principles & Application*. Prentice Hall 6<sup>th</sup> ed.  
Triebel, Walter A, (1996) *The 80386, 80486 and Pentium Processor*. 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall.



Gambar 11. flowchart manipulasi data pengendali (lanjutan 2)



Gambar 12. Tampilan Server Pengendali



Gambar 13. Tampilan Client Pengendali