

# RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL LAMPU OTOMATIS BERBASIS WEB

Leonardho Oscar Bimantoro, Slamet Winardi, Made Kamisutara

Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Narotama

[shirei.enjeru@gmail.com](mailto:shirei.enjeru@gmail.com)

---

## Abstrak

*Judul skripsi ini adalah "RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL LAMPU OTOMATIS BERBASIS WEB". Zaman sekarang banyak orang yang disibukkan oleh kegiatannya sehingga lupa untuk mengontrol lampu entah itu di rumah, kantor maupun pabrik sehingga dibiarkan menyala begitu saja atau sebaliknya. Dengan adanya permasalahan tersebut maka perlu adanya sistem yang bisa membantu orang untuk mengontrol lampu jarak jauh. Tujuan utama sistem ini adalah untuk mensimulasikan system kontrol lampu yang dapat di kontrol dari website. Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem kontrol lampu otomatis berbasis web ini yaitu menganalisa permasalahan, merancang system, membuat system hingga pengujian system. Dengan melakukan langkah-langkah dan analisa tersebut maka sistem kontrol lampu berbasis web ini bisa memberikan efektifitas dalam mengontrol lampu rumah ,kantor maupun pabrik. Simulasi system ini pemrogramannya menggunakan PHP, MySql, Deplhi, dan Assembly. Perangkat yang digunakan yang adalah modul minimum system mikrokontroler AT89S51, kabel AMPNOL, modul relay, kabel USB to RS – 232, lampu, trafo, rangkaian inverter dan converter. Dari pembahasan tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat membantu kita dalam hal mengontrol lampu tanpa adanya jarak tertentu dan hanya memerlukan koneksi internet saja.*

*Kata kunci: Rancang Bangun, Sistem Kontrol Lampu, Kontrol Lampu Otomatis, Lampu Otomatis, Berbasis WEB*

---

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Listrik telah menjadi bagian dari kehidupan modern. Listrik telah memberi keuntungan bagi

kelangsungan kelancaran dan kemudahan aktivitas kita.

Pada saat ini banyak orang bepergian yang disibukkan oleh kegiatannya sehingga lupa untuk

menggunakan dan mengontrol peralatan elektronik semaksimal mungkin. Contoh sederhana adalah penggunaan lampu yang berlebihan dan hal ini mengakibatkan tagihan listrik yang melonjak. Dalam hal ini penulis membuat suatu alat atau system yang bisa membantu mengontrol lampu rumah jarak jauh menggunakan microcontroller berbasis web dan memanfaatkan koneksi internet agar penggunaan lampu tidak terlalu berlebihan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Sesuai dengan uraian yang terdapat pada latar belakang diatas permasalahan yang didapat adalah :

1. Bagaimana membuat system atau alat yang bisa membantu orang mengontrol lampu meski harus bepergian jarak jauh ?
2. Bagaimana membuat sistem pengiriman informasi dari web ke microcontroller ?
3. Bagaimana mengkoneksikan PHP,MySQL,Delphi, dan Assembly ?

## 1.3. Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan, penelitian ini dibatasi oleh hal-hal berikut:

1. Titik – titik control lampu dibuat sebanyak 8 titik.
2. Microcontroller yang dipakai AT89S51
3. Apabila terjadi pemadaman aliran listrik, perangkat ini tidak dapat dijalankan kecuali diberikan pengganti sumber listrik (UPS/Generator)
4. Apabila terjadi bencana alam,kebakaran, konsleting maka perangkat tersebut tidak dapat digunakan.
5. Membahas kondisi lampu dalam keadaan baik, bila terjadi kerusakan pada relay dan bola lampu maka system tidak dapat mendeteksi.
6. Hanya bisa digunakan oleh 1 user dan 1 hak akses yang sama.
7. Server (computer) harus hidup 24 jam dan terhubung dengan internet

## 1.4. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Merancang atau membuat sebuah pengendali atau pengontrol lampu jarak jauh berbasis web.
2. Membuat converter jaringan ke RS – 232.

## 1.5. Manfaat

Sistem ini bermanfaat untuk :

1. Lebih mudah untuk mengontrol lampu meski harus bepergian jauh.
2. Tidak ada jarak karena menggunakan koneksi internet

## 1.5. Metodologi Penelitian

Dalam pembuatan Sistem Kontrol Lampu Otomatis Berbasis Web ini dilakukan beberapa metode sebagai berikut :

1. Studi Literatur
2. Perancangan sistem
3. Pembuatan Sistem
4. Pengujian Sistem

## 2. Landasan Teori

### 2.1. WEB

Web adalah kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya itu baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (hyperlink). Unsur – unsur web yaitu:

1. Nama Domain

2. Web hosting
3. Scripts Program
4. Desain Website
5. Pemeliharaan Website

### 2.2. Internet

Internet dapat diartikan sebagai jaringan komputer luas dan besar yang mendunia, yaitu menghubungkan pemakai komputer dari suatu negara ke negara lain di seluruh dunia, dimana di dalamnya terdapat berbagai sumber daya informasi dari mulai yang statis hingga yang dinamis dan interaktif.

### 2.3. Mikrokontroler AT-89S51

*Mikrokontroler*, sesuai dengan namanya, adalah suatu alat pengendali yang berukuran kecil (*Micro*). Sebelum *mikrokontroler* ada, telah terkebih dahulu muncul apa yang di sebut mikroprosesor. Bila dibandingkan dengan mikroprosesor, *mikrokontroler* jauh lebih unggul. Alasannya adalah sebagai berikut:

1. Tersedia I/O.

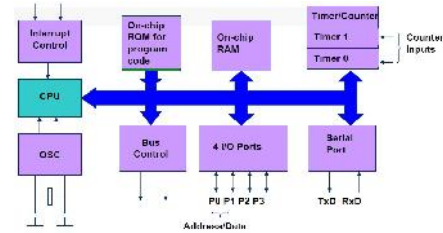
I/O dalam *mikrokontroler* sudah tersedia, bahkan untuk AT89S51 ada 32 jalur I/O, sementara pada *mikroprocessor*

diutuhkan IC tambahan untuk menangani I/O tersebut (PPI 8255).

## 2. Memori internal.

Memori merupakan media untuk menyimpan program dan data sehingga mutlak harus ada. *Mikroprosesor* belum memiliki memori internal sehingga memerlukan IC memori eksternal. Dengan kelebihan-kelebihan tersebut, ditambah lagi dengan harganya yang relative murah sehingga terjangkau, banyak penggemar elektronika yang kemudian beralih ke *mikrokontroler*. Namun demikian, meski memiliki berbagai kelemahan, mikroprocessor tetap digunakan sebagai dasar dalam belajar *mikrokontroler*. Dengan memiliki dasar pengetahuan yang cukup tentang *mikroprosesor*, pada saat belajar *mikrokontroler* kita akan dapat lebih cepat dan dapat memahaminya dengan lebih sempurna. Inti kerja mikroprosesor dan *mikrokontroler* adalah sama, yaitu sebagai pengendali atau pengontrol utama suatu rangkaian.

### Fitur-Fitur AT89S51.



**Gambar 1:** Diagram blok arsitektur AT89S51

( Sumber :Pemrograman mikrokontroler AT89S51,hal 2 )

AT89S51 merupakan produk ATMEL, memiliki fitur sebagai berikut :

1. Komptibel dengan MCS-51.
2. 4 Kbyte memori program yang dapat di tulis hingga 1000 kali.
3. Kecepatan clock -33 MHz.
4. 128 byte memori RAM internal.
5. 32 jalur input-output (4 buah port paralel I/O).
6. 2 Timer/Counter 16 bit.
7. 2 data pointer.
8. 6 interrupt (2 timer, 2 counter, 1 serial, 1 riset).
9. ISP (In System Programmable) Flash Memory.
10. Port serial full duplex.



**Gambar 2 :** Diagram blok arsitektur AT89S51

( Sumber :Pemrograman mikrokontroler AT89S51,hal 2 )

Mikrokontroler AT89S51 memiliki pin berjumlah 40 dan umumnya di kemas dalam DIP (Dual Inline Package). Masing-masing pin mikrokontroler AT89S51 mempunyai kegunaan sebagai berikut:

1. Port 1.

Meerupakan salah satu port yang berfungsi sebagai general purpose I/O dengan lebar 8 bit. Sedangkan untuk fungsi lainnya, port 1 tidak memiliki.

2. RST.

Pin ini berfungsi sebagai input untuk melakukan reset terhadap mikro, dan jika RST bernilai high selama minimal 2 machine cycle, maka nilai internal register akan kembali seperti awal mulai bekerja

3. Port 3.

Merupakan port yang terdiri dari 8 bit masukan dan keluaran, port 3 juga mempunyai fungsi khusus lain.

4. XTAL 1 dan XTAL 2.

Merupakan pin inputan untuk kristal osilator.

5. GND.

Pada kaki berfungsi sebagai pentanahan (ground).

6. Port 2.

Salah satu port yang berfungsi sebagai general purpose I/O dengan lebar 8 bit. Fungsi lainnya adalah

sebagai high byte address bus ( pada penggunaan memori external ).

7. PSEN (Program Store Enable ).

Adalah pulsa pengaktif untuk membaca program memori luar.

8. ALE.

Berfungsi untuk demultiplexer pada saat port 0 bekerja sebagai multiplexed address/data bus (pengaksesan memori eksternal). Pada paruh pertama memory cycle, pin ALE mengeluarkan signal latch yang menahan alamat ke external register. Pada paruh kedua memory cycle, port 0 akan digunakan sebagai data bus. Jadi fungsi utama dari ALE adalah untuk memberikan signal ke IC latch (bisa 74HCT573) agar menahan/ menyimpan address dari port 0 yang akan menuju memori external (address 0-7), dan selanjutnya memori external akan mengeluarkan data yang melalui port 0 juga.

9. EA.

EA (external Access) harus dihubungkan dengan ground jika menggunakan program memori luar.

10. Port 0.

Merupakan salah satu port yang berfungsi sebagai general purpose I/O (dapat digunakan sebagai masukan dan juga sebagai

keluaran) dengan lebar 8 bit. Fungsi lainnya adalah sebagai multiplexed address/data bus (pada saat mengakses memori eksternal).

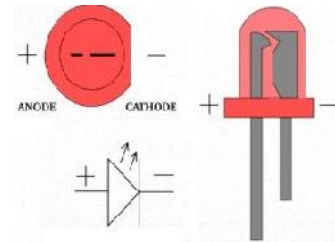
#### 11. VCC.

Pada kaki ini berfungsi sebagai tempat Sumber tegangan yang sebesar + 5 Volt. Untuk besar tegangannya harus diusahakan sebesar kurang lebih dari 5 V(4,8v) agar mikrokontrol dapat bekerja. Apabila kurang dari itu maka di khawatirkan mikrokontrol tidak akan dapat bekerja (diprogram). Atau bisa dikatakan tegangan berapapun boleh (mendekati 5 v) asal pada saat pengisian berlangsung tidak ada masalah, karena tegangan yang tidak sesuai akan mengakibatkan proses pengisian program ke IC mikrokontrol menjadi gagal. Untuk menentukan tegangan minimum (berapa saja) untuk IC mikrokontroler AT89S51 dibutuhkan pengalaman. (Tim Lab Mikroprocessor Elektronika, 2006;1-6)

#### 2.4. LED (Light Emitting Diode)

Led Digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi energi cahaya jika dikenai tegangan maju (forward bias). Pada saat ini, LED tersedia

dalam beberapa warna cahaya, seperti merah, kuning, dan hijau. LED berwarna biru sangat langka. Pada dasarnya, semua warna bisa dihasilkan. (Candra F & Arifianto D, 2010 ; 21)



**Gambar 3:** Simbol dan gambar LED  
(Sumber: Jago Elektronika, hal 21)

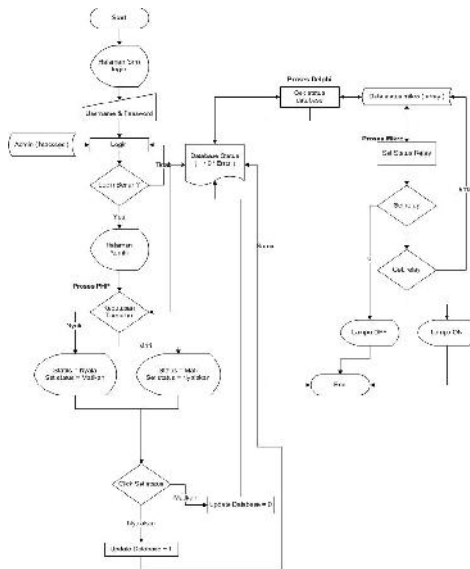
### 3. Perancangan Sistem

#### 3.1. Block Diagram



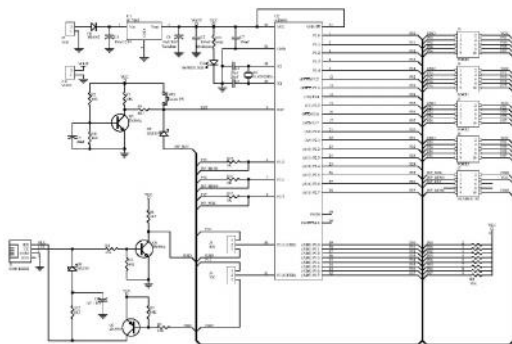
**Gambar 5:** Blok diagram Sistem kontrol lampu otomatis berbasis Web

### 3.2. Alur Diagram



Gambar 6 : Alur Diagram Program

### 3.3. Rangkaian Minimum Sistem AT89S51

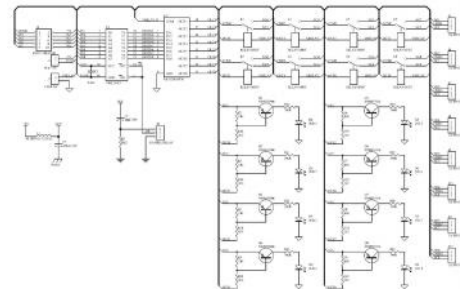


Gambar 7: Rangkaian Minimum Sistem AT89S51

IC AT89S51 ini mempunyai empat buah port yang dapat digunakan sebagai masukan dan keluaran. Sebelum menggunakan IC

Mikrokontroler AT89S51 ini langkah yang harus dipersiapkan adalah membuat rangkaian sistem minimum AT89S51. Setelah mendapatkan sebuah rangkaian sistem minimum yang lengkap, Rangkaian sistem minimum AT89S51 ini akan dioperasikan sebagai input sekaligus sebagai output pada modul penerima.

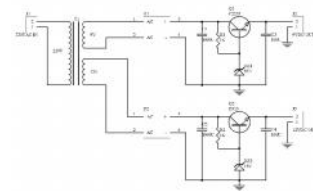
### 3.4. Rangkaian Relay



Gambar 8: Rangkaian Relay

Rangkaian Relay ini dalam system kontrol lampu otomatis berbasis web ini berguna sebagai I/O lampu yang menerima informasi atau perintah dari mikrokontroler.

### 3.5. Rangkaian Power Supply



Gambar 9: Rangkaian Power Supply

Power supply pada rangkaian ini berguna sebagai penghasil daya atau listrik untuk rangkaian. Selain itu pada rangkaian power supply ini juga mengubah dari arus AC menjadi arus DC.

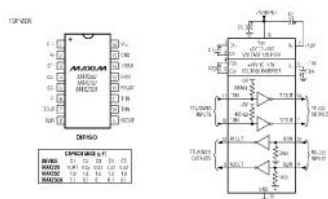
### 3.6. Rangkaian Inverter



**Gambar 10:** Rangkaian Inverter

Rangkaian inverter disini berguna supaya arus yang dimasukkan dari trafo ke mikrokontroler atau relay bisa sesuai dengan tegangan yang diperlukan masing – masing rangkaian tersebut.

### 3.7. Rangkaian Converter



**Gambar 11:**Rangkaian Converter

Rangkaian ini berguna sebagai penghubung dan penyalaras arus antara arus USB dan arus RS 232. Karena arus yang dikeluarkan oleh USB dan RS – 232 berbeda sehingga alat inilah yang

menyesuaikan dan menyelaraskan arus antara arus USB dan RS – 232.

### 3.8. Rangkaian Kabel Converter USB ke RS – 232



**Gambar 12:** Rangkaian kabel converter USB to RS – 232

Kabel Converter USB ke RS 232 pada rangkaian ini berfungsi sebagai perantara untuk menghubungkan RS 232 ke USB, sehingga outputnya adalah kabel USB.

## 4. Implementasi

### 4.1. Implementasi Modul Pengirim I.

Dalam modul pengirim, terdapat 3 tahap yaitu PHP, MySql, dan Delphi yang merupakan pengirim program ke rangkaian kontrol lampu otomatis berbasis web ini. PHP bisa juga dikatakan modul pengirim pertama dan akan menyimpan data di database serta memberikan simulasi visual kepada user, setelah itu Delphi akan membaca database status di MySql dan akan mengirimkan data tersebut ke assembly yang pada akhirnya



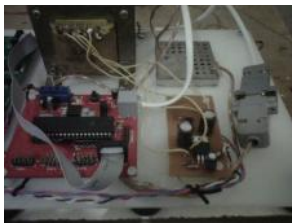
assembly yang mengeksekusi sesuai dengan data yang dikirim oleh PHP



**Gambar 13:** Tampilan Login

#### 4.2. Implementasi Modul Pengirim II

Pada implementasi modul pengirim II ini bisa juga dikatakan selain berfungsi sebagai modul pengirim II alat ini juga berfungsi sebagai modul penerima I karena di sini assembly akan memproses dan memerintah ke modul receiver menurut perintah dari modul pengirim I. Modul pengirim II sekaligus modul penerima I ini dapat bekerja apabila arus yang diberikan ke rangkaian mikrokontroler sebesar 5V DC.



**Gambar 14:** Modul Pengirim Tampak Samping

#### Cara Penggunaan Modul Pengirim :

1. Nyalakan computer atau server

2. Buka website kontrol lampu otomatis berbasis web
3. Setelah itu Login
4. Hubungkan kabel USB to RS – 232 ke laptop atau computer
5. Aktifkan program yang sudah di buat di Delphi.
6. Nyalakan power modul pengirim ke sumber listrik

#### 4.3. Implementasi Modul Penerima

Dalam modul penerima, terdapat beberapa rangkaian diantaranya, rangkaian lampu Lombok dan fitting, rangkaian relay, dan rangkaian LED indikator. Modul penerima ini dapat bekerja apabila diberikan catu daya sebesar 9 volt DC, dan saklar dalam keadaan ON.



**Gambar 15:** Modul Penerima Tampak atas

#### Cara penggunaan modul penerima

1. Lebih mudah untuk uji cobanya letakan modul penerima pada samping modul pengirim
2. Pastikan modul penerima terhubung pada rangkaian pengirim dan dapat menerima dengan baik

3. Hubungkan modul penerima (rangkaiannya relay) dengan catu daya sebesar 9 V DC.
4. Nyalakan power modul penerima ke sumber listrik dan hubungkan kabel USB to RS – 232 ke laptop atau komputer



Gambar 16: Modul Penerima Tampak Samping

### Cara Kerja Sistem

Apabila modul pengirim dan penerima telah terpasang dengan baik, dan perangkat ini telah diaktifkan, power telah dalam kondisi ON. Jika ingin kita memadamkan lampu yang sedang menyala maka kita tinggal menekan gambar lampu menyala yang ada di website, maka dalam beberapa detik lampu pada rangkaian akan ikut padam begitu juga sebaliknya.

### 5. Penutup

Dari pemahaman teori dan hasil penelitian yang telah dibuat dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Rangkaian mikrokontrol dapat bekerja apabila mendapat arus antara 0 – 4,5 VDC.

2. Rangkaian relay dapat bekerja apabila mendapat arus 9 VDC
3. Kabel USB to RS – 232 bekerja bila arus dari USB dan arus dari RS – 232 sesuai
4. Perangkat ini cukup efektif apabila diaplikasikan pada pabrik atau kantor yang memiliki server bisa aktif selama 24 jam.
5. Perangkat ini sangat membantu untuk mengontrol lampu pada saat kita bepergian jauh

Karena sistem yang dibangun masih relative sederhana, maka penulis mengharapkan penelitian dapat dikembangkan agar system ini lebih baik lebih lanjut di antaranya dengan menambahkan sensor serta database untuk dapat mengetahui lebih spesifik.

### Pustaka

- Prabono, \* Jago Elektronika Secara Otodidak \*, Coganjaya Pustaka, 2009
- Kasri, Abdul, \* From Zero to Hero Membuat Aplikasi Isiporan menggunakan PHP \*, Jodi publisher, 2009
- Seaura Agus, \* Membangun Aplikasi SMS dengan PHP dan MySQL \*, FT Dex Media Komputindo, 2011
- Sudjana Sulhan, \* Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler \*, Andi Yogyakarta, 2006
- Dian Wahyudin, \* Belajar Mudah Mikrokontroler AT89C52 dengan Bahasa BASIC menggunakan BASCOM-8051 \*, Andi publisher, 2007
- Tim Lab. Mikroprocessor BLTT Surabaya, \* Pemrograman Mikrokontroler AT89C51 Dengan C/C++ \*, 2007
- Purno, Eko Agilinto, \* Tip dan Trik Mikrokontroler AT89 dan AVR tingkat pemula hingga lanjut \*, Yogyakarta: Dove Media, 2002
- Fenny, Chandra dan Dori Arifinto, \* Jago Elektronika Rangkaian Sistem Otomatis, Coganjaya Pustaka, 2010
- Suhawan, \* Pengenalan Proses Simulasi Desain Pcb \*, <http://suhawan.com/2009/09/03/pengenalan-proses-simulasi-desain-pcb/>, 2010
- Aneshira, \* Hemat Energi Listrik \*, <http://www.anseshira.com/hemat-energi-listrik.html>
- Suzanto W, Hendar, \* Pengertian Weblogic dan Unsur - unsurnya \*, [http://www.bakbergong.net/bpk/teknologi/200708/01/pengertian-weblogic-dan-unsur-unsurnya.html?wpmp\\_lp=1](http://www.bakbergong.net/bpk/teknologi/200708/01/pengertian-weblogic-dan-unsur-unsurnya.html?wpmp_lp=1), 2007
- Mufid, \* Elektronik Dasar Pengenalan Port RS 232 \*, <http://www.pinggipinter.com/elektronik-dasar-pengenalan-port-rs-232/>, 2009
- Lukman, \* IP Table \*, <http://rootbox.or.id/taip/table.html>, 2003
- Linawida, \* Pengertian Delphi \*, <http://linawida.wordpress.com/2011/09/18/pengertian-delphi/>, 2011
- Murlihan, \* Menghubungkan Delphi dengan Database MySQL \*, <http://murlihan.com/menghubungkan-delphi-dengan-database-mysql/>, 2011
- Catherine Chika, \* Menganal Delphi \*, <http://matari.praktek.blogspot.com/2007/02/bagi-menganal-delphi.html>, 2007