

# SISTEM PENGONTROLAN ALAT ELEKTRONIK DENGAN MEDIA KOMPUTER DAN MIKROKONTROLER AT89C51 MELALUI MEDIA KOMUNIKASI SERIAL PORT RS232

Oleh :  
Tateng Sukendar  
Dosen Teknik Elektro - Universitas Suryadarma

## Abstrak

Telah banyak peralatan rumah tangga diproduksi dengan pengendalian jarak jauh. Salah satu contoh yang mudah kita jumpai adalah pesawat televisi dengan remote control. Demikian juga halnya dengan sistem tata suara atau sound system. Akan tetapi kedua contoh sistem diatas merupakan sistem dengan pengendalian jarak jauh satu arah, yaitu dari alat pengendali ke peralatan. Sedangkan dari peralatan tidak mengirimkan status ke alat pengendali. Teknologi komputer dan Mikrokontroler memungkinkan pengendalian tersebut secara efektif melalui komunikasi data. Komunikasi data pada umumnya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu serial dan paralel. Komunikasi data serial dilakukan dengan mengirimkan dan menerima data 8 bit secara satu per satu, sedangkan komunikasi paralel mengirimkan dan menerima data 8 bit secara bersamaan.

Kata Kunci : Mikrokontroller, Komunikasi Data, Serial, Port

## I. PENDAHULUAN

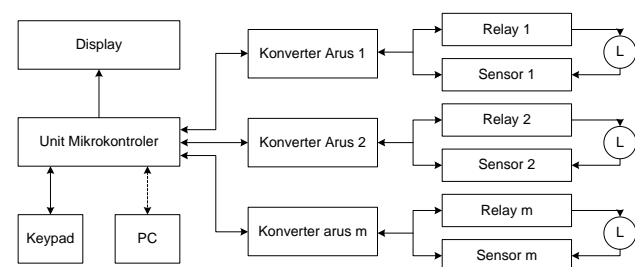
Sistem komunikasi komputer dan mikrokontroler dapat menghasilkan suatu pengontrolan sistem yang beraneka ragam, baik sistem yang sederhana maupun sistem yang lebih kompleks.

Dalam hal ini komputer berfungsi sebagai pusat pengendalian dan bekerja dengan memberikan perintah kepada mikrokontroler untuk menerjemahkan perintah tersebut menjadi sebuah eksekusi dengan cara mengirimkan sebuah data.

Mikrokontroler sendiri berfungsi untuk mengolah segala perintah yang harus dilaksanakan, artinya mikrokontroler akan bekerja jika menerima sinyal dari komputer ataupun dari objek yang dikontrol

## II. BLOK DIAGRAM DAN CARA KERJA ALAT

Unit mikrokontroler menerjemahkan segala bentuk inputan ataupun perintah dalam sistem. Sistem berjalan ketika sensor pada objek mendeteksi kondisi yang ada dengan memberikan sinyal arus listrik.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Arus listrik dikonversikan menjadi satu tegangan rendah untuk pembacaan lebih lanjut dalam mikrokontroler.

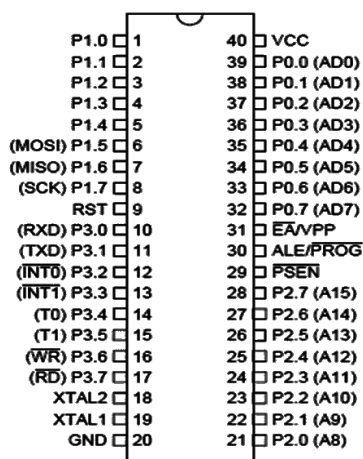
Pesan dari sinyal yang sudah diolah secara sederhana ditampilkan dalam media LCD atau unit pengendali ini terhubung secara langsung dengan media PC akan semakin lengkap sistem pengaturannya.

Sinyal yang akan dilaksanakan berupa tegangan DC 5 Volt yang dikonversikan menjadi arus listrik yang akan menggerakkan relay sebagai kontaktor lampu tersebut.

### III. MIKROKONTROLER SEBAGAI KENDALI DIGITAL

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroler terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti *Analog-to-Digital Converter (ADC)* yang sudah terintegrasi di dalamnya.

Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. Mikrokontroler AT89C51 ialah mikrokomputer CMOS 8 bit dengan 4 KB Flash PEROM (*Programmable and Erasable Only Memory*) yang dapat dihapus dan ditulisi sebanyak 1000 kali.

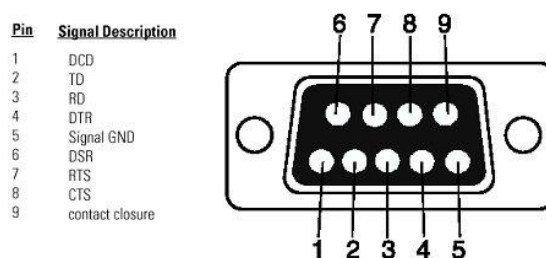


Gambar 2. Mikrokontroler AT89C51

### IV. KOMUNIKASI SERIAL RS232

RS232 pada komputer mempunyai dua jenis konektor dengan 25 pin atau disebut juga *DB-25 connector* dan 9 pin atau disebut juga *DB-9 connector*.

Pada dasarnya hanya 3 pin yang terpakai dalam pin serial tersebut yaitu pengirim, penerima dan ground. Dimana data yang dikirimkan dalam komunikasi serial ini sebenarnya adalah mengirimkan tegangan yang dibaca dalam data bit. Besarnya level tegangan yaitu -25 volt sampai 25 volt.



Gambar 3. Konektor RS232

Untuk bit dengan logika 1 level tegangan yang dibutuhkan kisaran -25 volt sampai -3 volt sedangkan bit dengan logika 0 kisaran 3 volt sampai 25 volt.

Untuk mengakses data dari komputer melalui COM1 ataupun COM2 harus menggunakan alamat tujuan dari saluran data tersebut. Berikut ini adalah tabel alamat dari COM1 dan COM2 :

Tabel 1. Alamat COM1 dan COM2

Alamat Register		Nama Register	Sifat
COM1	COM2		
3F8 H	2F8 H	Tx	W
3F8 H	2F8 H	Rx	R
3F8 H	2F8 H	Divisor Latch LSB	R/W
3F9 H	2F9 H	Divisor Latch MSB	R/W
3F9 H	2F9 H	Interrupt Enable Register	W
3FA H	2FA H	Interrupt Identification Register	R

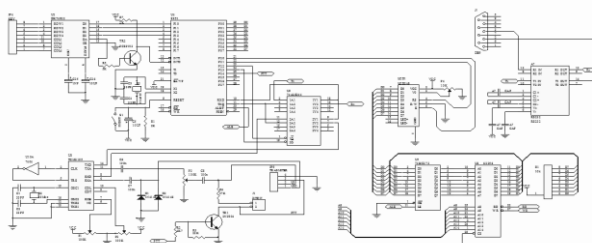
3FB H	2FB H	Line Control Register	R/W
3FC H	2FC H	Modem Control Register	R/W
3FD H	2FD H	Line Status Register	R
3FE H	2FE H	Modem Status Register	R

Komunikasi data serial pada mikrokontroler dikerjakan oleh UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*). Pada dasarnya mikrokontroler AT89C51 dilengkapi dengan port serial yang digunakan untuk mengirim dan menerima data dalam format serial namun level data harus diubah terlebih dahulu menjadi level RS232 dengan menggunakan IC MAX232 sebagai pengubah level data.

Namun Pengiriman data secara serial dipengaruhi oleh jarak yang mengakibatkan terjadinya *noise* atau gangguan. Oleh karena itu perlu ditambahkan komponen penguatan sinyal pada rangkaian.

## V. RANGKAIAN ELEKTRONIKA

### a. Mikrokontroler



Gambar 4. Rangkaian Kendali Mikrokontroler

Encoder pada unit mikrokontroler berfungsi untuk mengendalikan peralatan atau sebagai saklar digital jika kondisi komputer tidak aktif. Sinyal yang diberikan oleh sensor berupa arus listrik yang kemudian dikonversi menjadi tegangan sehingga didapat data pulsa 0 dan 1.

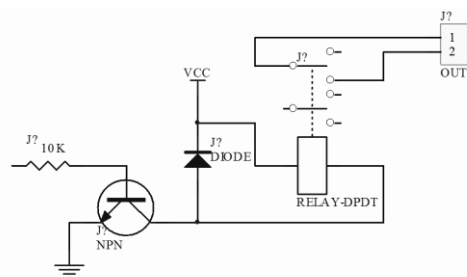
Jika mikrokontroler memberikan sinyal data 0 maka kondisi peralatan sedang tidak aktif tetapi jika sinyal yang diberikan adalah 1 maka kondisi peralatan sedang aktif.

Sinyal 0 menandakan pengekseskuan pada relay sudah siap.

### b. Relay / Saklar Digital

Relay yang digunakan pada rangkaian ini mempunyai power supply sebesar 12 volt dan dapat menggerakkan beban sebesar 240 volt AC dengan arus sebesar 3 ampere.

Daya yang dihasilkan adalah sebesar 600 watt, artinya alat ini bisa dioperasikan untuk peralatan elektronik dengan daya maksimum 600 watt.



Gambar 5. Saklar Digital

Rangkaian terdiri dari dioda yang berfungsi sebagai penahan tegangan balik, resistor yang berfungsi sebagai pembatas atau pengatur arus yang masuk ke transistor.

Pada transistor ketika Q dalam kondisi saturasi maka tegangan pada emitor dan kolektor akan mendekati nol sehingga arus yang dihasilkan pada basis menjadi :

$$I_c = \frac{V}{R}$$

$$I_{b(sat)} = \frac{I_c}{\beta}$$

$$I_b = \frac{V_c - V_{be}}{R_3}$$

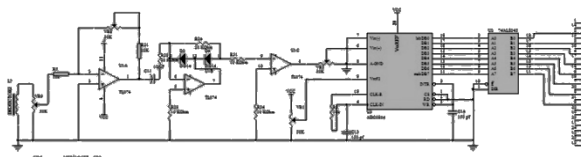
Dari formula diatas akan didapat  $I_b > I_{b(sat)}$  maka arus  $I_b$  akan menstabilkan kondisi transistor dalam kondisi saturasi, arus menjadi mengalir menuju relai dan menutup switch yang terhubung ke peralatan elektronik.

### c. Sensor

Sensor arus listrik merangkap isolator peralatan kendali terhadap tegangan jala-jala diwujudkan dalam bentuk transformator perolehan tinggi.

Sebuah penguat berinti penguat operasional digunakan sebagai penguat arus disisi sekunder transformator, diikuti dengan komparator yang menghasilkan tegangan keluaran dua status, 0 volt dan 5 volt.

Tegangan 0 volt mewakili status dimana peralatan tidak mengambil arus listrik atau dalam keadaan padam, sedangkan tegangan 5 volt mewakili keadaan peralatan mengambil arus listrik atau dalam keadaan aktif.



Gambar 6. Sensor Arus

## VI. KOMUNIKASI SERIAL ANTARA MIKROKONTROLER DAN KOMPUTER

Komunikasi antara mikrokontroler dengan komputer dapat dilakukan dengan komunikasi secara serial menggunakan port COM1 atau COM2.

Kita tidak bisa langsung menghubungkan seperangkat elektronik dengan konektor yang ada di komputer untuk dapat mengendalikan seperangkat peralatan elektronik dari komputer karena arus dan tegangan elektronik sangat besar dan dapat membuat komputer kita terbakar.

Untuk itu, Kita harus menggunakan sebuah mikrokontroler yang terhubung ke seperangkat elektronik dan komputer seperti pada gambar di atas.

Kode program di bawah ini merupakan program Bahasa Asembler untuk mengendalikan LED pada Port1 pada mikrokontroler.

```
$mod51
Org 00H
```

Sjmp Waktu

```
Org 23h
Sjmp Com1
```

```
Org 030H
Waktu:
Mov TMOD,#20H
Mov TH1,#0f4H
Mov SCON,#50H
Setb TR1
Mov SP,#10H
Setb ES
Setb EA
```

```
Stop:
Sjmp Stop
```

```
Com1:
Jb R1, Terima
Clr T1
Reti
```

```
Terima:
Push PSW
Push ACC
Mov A, SBUF
Clr R1
```

```
Exit:
Mov SBUF, A
POP ACC
POP PSW
Reti
END
```

```
;-----
; Tampil lcd
;-----
```

```
char equ 20h
kon equ 21h
del1 equ 22h
del2 equ 23h
page equ 24h
dy1 equ 25h
dy2 equ 26h
dy3 equ 27h
ena equ P2.5 ;lcd e
rs equ p2.3 ;lcd rs
rw equ p2.4 ;lcd r/w
```

```

adca equ p1.0
adcb equ p1.1
adcc equ p1.2
pa equ p1.6
pb equ p1.7
st1 equ 08h
st2 equ 09h
st3 equ 0ah
st4 equ 0bh
    org 00h
mulai: sjmp menu
menu:  mov sp,#4dh
      mov ie,#81h
      mov ip,#01h
;-----
;Inisialisasi kontrol lcd
;-----
mov kon,#3fh
    acall kendali
    mov kon,#08h
    acall kendali
init:  mov kon,#01h
      acall kendali
      mov kon,#0ch
      acall kendali
      mov kon,#06h
      acall kendali
;-----
;menentukan alamat baris untuk lcd
;-----
lcd1:  acall baris_satu
      mov dptr,#mes1
      lcall layar
      ; acall baris_dua
      ; mov dptr,#mes2
      ; lcall layar
      sjmp lcd1

kendali:clr P2.3 ;R
clr rw
    setb P2.5 ;E
    mov p0,kon
    acall tunda
    clr P2.5 ;E
    acall tunda
    ret

tunda: mov del1,#0ffh
      mov del2,#01h
lop:   djnz del1,lop
      djnz del2,lop

```

```

    ret
;-----
; Proses penampilan lcd
;-----
layar: mov r1,#00h
lagi:  mov a,r1
      movc a,@a+dptr
      mov char,a
      acall tampil
      inc r1
      cjne r1,#0dh,lagi
      ret
tampil: setb p2.3;r
      setb p2.5;e
      mov p0,char
      acall tunda
      clr p2.5
      acall tunda
      ret

baris_satu:mov kon,#0c0h;86h
    acall kendali
    ret

baris_dua: mov kon,#0c0h
    acall kendali
    ret
;-----
; Data tampilan ke lcd
;-----
mes1:    db'TATENG SUKENDAR'
mes2:    db'TEKNIK ELEKTRO'

```

Untuk komunikasi pembacaan data yang masuk ke PC dapat menggunakan Aplikasi Visual Basic.

Visual basic disini berfungsi untuk memberikan perintah kepada mikrokontroler untuk mengaktifkan atau mengnonaktifkan sistem.

## VII. KESIMPULAN

Banyaknya peralatan elektronik yang dipakai menimbulkan suatu permasalahan dibidang pengawasan. Oleh karena itu alat ini dikondisikan untuk mengatur peralatan tersebut untuk kondisi banyaknya peralatan contoh buat di perkantoran tetapi tidak menutup kemungkinan di rumah pribadi.

Sistem komunikasi antara komputer dan mikrokontroler atau bisa disebut juga dengan interface memudahkan dan memberikan keleluasaan dalam hal pengontrolan sistem namun demikian dengan mikrokontroler saja dapat meminimumkan hardware yang dibutuhkan.

## VIII. DAFTAR PUSTAKA

1. Suhata, (2004), *VB Sebagai Pusat Pengendali Peralatan Elektronik*. Jakarta. Elex Media Komputindo.
2. \_\_\_\_\_, (1997), *Data Sheet Mikrokontroler AT89C51*. ATMEL
3. Tateng Sukendar, (2000), *Perancangan dan Realisasi Pengendalian Lampu Ruangan Berbasis Mikrokontroler AT89C51*. Bandung