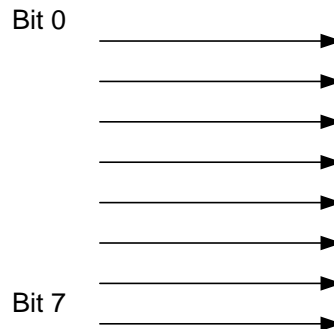


Serial Port (UART)

Macam pengiriman data :

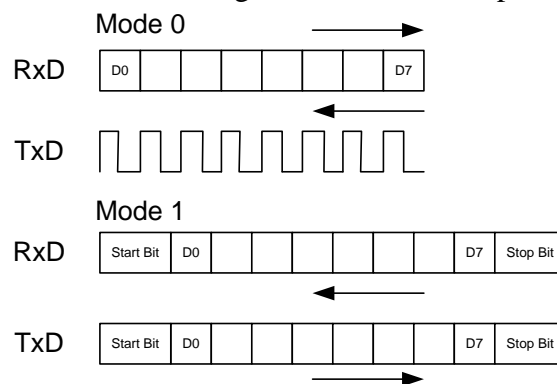
1. Parallel : Data pada keseluruhan bit dikirimkan secara bersamaan



2. Serial : Data dikirimkan bit per bit (satu per satu)

Serial

- Serial port dikontrol oleh register : SBUF (99H) dan SCON (98H).
- Data dari dan menuju ke serial port akan melalui register SBUF
- Port serial terlebih dahulu dikonfigurasi untuk mode operasi dan baud rate



Isi Register SCON

MSB							LSB
SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	RI

Keterangan :

Bit (0) RI = Receive Interrupt Flag

Diset oleh hardware untuk menunjukkan suatu byte telah lengkap diterima

Bit (1) TI = Transmit Interrupt Flag

Diset oleh hardware untuk menunjukkan suatu byte telah lengkap dikirimkan

Bit (2) RB8 = receive bit 8

Bit ini digunakan sesuai mode pengoperasian. Pada mode 2 dan 3 dimana 9 bit diterima, bit terakhir akan dicopy ke RB8. Pada mode 1 dimana 8 bit data dikirimkan, dimana bit SM2 dibuat rendah, maka stop bit akan dicopy ke RB8

Bit (3) TB8 = Transmit bit 8

Data ke 9 yang akan dikirimkan pada mode 2 dan 3. Diset atau dihapus dengan software sesuai kebutuhan

Bit (4) REN = Receive enable

Bit ini harus diset untuk menerima data. Jika tidak data akan diblok

Bit (5) SM2 = Serial mode (bit 2)

Digunakan pada mode 2 dan 3 untuk mendukung komunikasi multiprosesor

Bit (6) SM1 = Serial Mode bit 1

Bit (7) SM0 = Serial mode bit 0

Mode Serial

SM0	SM1	Mode	Keterangan	Baud Rate
0	0	0	8 bit shift register	Fosc/12
0	1	1	8-bit UART	Set oleh Timer 1
1	0	2	9-bit UART	Fosc/64 atau Fosc/32
1	1	3	9-bit UART	Set oleh Timer 1

Baud rate

- Dapat diambil dari sistem clock atau dengan timer 1
- Jika timer 1 dioperasikan mode 2(8 bit auto reload) maka baud rate diberikan sbb:

$$\text{Baud rate} = \frac{2^{\text{SMOD}} \times (\text{Frekuensi_OSC})}{384 \times (256 - \text{TH1})}$$

- Mode 0 dan 2 baud rate ditentukan oleh frekuensi osilator yang dipakai, Contoh pada mode 0 baud rate frekuensi osilator dibagi 12. Jika osilatornya 11,059 Mhz, maka baud ratenya 921,583 baud
- Mode 1 dan 3 ditentukan oleh beberapa kali timer 1 mengalami over flow, semakin sering timer 1 over flow maka baud rate semakin besar. Bila baud rate telah ditentukan, maka TH1 dapat dihitung berdasarkan rumus sbb:

TH1 = 256-((Frek Kristal/384)/Baud) jika bit SMOD berlogika 0

TH1 = 256-((Frek Kristal/192)/Baud) jika bit SMOD berlogika 1

SMOD = bit 7 pada register PCON (Power Control)

Contoh :

Frek Kristal 11,059 Mhz dan mengharapkan baud rate 9800 bps, maka nilai TH1 :

$$\begin{aligned} \text{TH1} &= 256 - ((11059000/384)/9800) \\ &= 256 - (28799,4791/9800) \\ &= 256 - 2,93 \\ &= 256 - 3 \\ &= 253 = 0FDH \end{aligned}$$

Frek Kristal 11,059 Mhz dan mengharapkan baud rate 19200 bps, maka nilai TH1 :

$$\begin{aligned} \text{TH1} &= 256 - ((11059000/384)/19200) \\ &= 256 - (28799,4791/19200) \\ &= 256 - 1,5 \\ &= 254,5 \end{aligned}$$

nilai TH1 bila diset ke 254 baud rate menjadi 11400 bps, namun jika diset 255 maka menjadi 28800 bps. Oleh karena itu SMOD harus diset (logika 1)

$$\begin{aligned}
 TH1 &= 256 - ((11059000/192)/19200) \\
 &= 256 - (57598,95/19200) \\
 &= 256 - 2,999 \\
 &= 256 - 3 = 253 = 0FDH
 \end{aligned}$$

Sehingga untuk mengkonfigurasi serial port dengan frekuensi kristal 11,059 Mhz memiliki baud rate 19200 bps dilakukan sbb:

1. Konfigurasi ke mode 1 atau 3
2. konfigurasi timer 1 pada mode 2 (8 bit auto reload)
3. Set TH1 pada nilai 253 = 0FDH untuk menghasilkan 19200 bps
4. Set bit SMOD (PCON.7)

Inisialisasi port serial

Misal : konfigurasi 8 bit UART dengan baud rate 2400 menggunakan timer 1. Ada 4 buah register yang harus diinisialisasi yaitu SMOD, TMOD, TCON, dan TH1

SCON:	SM0	SM1	SM2	REN	TB8	RB8	TI	RI
	0	1	0	1	0	0	1	0
TMOD:	Gate	C/T	M1	M0	Gate	C/T	M1	M0
	0	0	1	0	0	0	0	0
TCON:	TF1	TR1	TF0	TR0	IE1	IT1	IE0	IT0
	0	1	0	0	0	0	0	0
TH1:	1	1	1	1	0	0	1	1

SM0=0 dan SM1=1 ----- Mode UART 8 bit

REN=1 ----- Mengaktifkan port serial agar dapat menerima data

TI=1----- Mengaktifkan pengiriman data (SBUF dalam kondisi kosong)

M1=1 dan M0=0----- Timer 1 bekerja sebagai pewaktu 8 bit dengan isi ulang otomatis

TR1=1----- Mengaktifkan timer 1

Contoh program inisialisasi

ORG 0h

INIT:

```

    mov SCON,#52h    ;port serial mode 1
    mov TMOD,#20h    ;timer 1 mode 2
    mov TH1,#-13     ;setb Baud rate 2400/ -13 bisa digantikan F3H
    setb TR1

```

Contoh program untuk mengirim data

Serialout:

```

    JNB TI,$          ;Tunggu data sebelumnya selesai
    MOV SBUF,A        ;Kirim data baru
    CLR TI            ;Sinyal ada pengiriman baru
    RET

```

Atau:

```
CLR  EA
MOV  SBUF,A      ; kirim serial
JNB  TI,$
CLR  TI
SETB EA
```

Contoh program untuk menerima data

Serialin:

```
JNB RI,$          ;Tunggu SBUF berisi data baru
MOV  A,SBUF       ;Ambil data
CLR  RI           ;Penandaan data sudah diambil
RET
```