

OPERASI INTERUPSI

Interupsi

Interupsi adalah kondisi yang memaksa mikrokontroler menghentikan sementara eksekusi program utama untuk mengeksekusi rutin interrupt tertentu / *Interrupt Service Routine (ISR)*

Setelah melaksanakan ISR secara lengkap, maka mikrokontroler akan kembali melanjutkan eksekusi program utama yang tadi ditinggalkan.

Operasi Interupsi

- Register IE
- Register IP
- Timer Flag Interrupt
- Serial Port Interrupt
- External Interrupt
- Reset
- Lokasi Memori Interrupt

Pada AT89S51, ada 6 sumber interrupt yaitu

1. System reset
2. External 0
3. Timer 0
4. External 1
5. Timer 1
6. Serial Port.

Untuk mengatur kerja interrupt, dapat dilakukan pengaturan pada register **Interrupt Enable (IE)** dan **Interrupt Priority (IP)**

Register IE

7	6	5	4	3	2	1	0
EA	-	ET2	ES	ET1	EX1	ET0	EX0

IE / Interrupt Enable Special Function Register

Bit	Symbol	Fuction
7	EA	Enable interrupts bit. Clear ie 0 oleh program untuk melumpukan semua interrupt. Set 1 untuk mengaktifkan interrupt sesuai enable bit interrupt terkait
6	-	Tidak digunakan
5	ET2	Reserved for future use
4	ES	Enable serial port interrupt. Set 1 oleh program untuk mengaktifkan serial port interrupt. clear untuk melumpukan
3	ET1	Enable timer 1 overflow interrupt. Set 1 oleh program untuk mengaktifkan timer overflow interrupt. clear untuk melumpukan
2	EX1	Enable external interrupt1. Set 1 oleh program untuk mengaktifkan interrupt1 (INT1). clear untuk melumpukan
1	ET0	Enable timer 0 overflow interrupt. Set 1 oleh program untuk mengaktifkan timer overflow interrupt. clear untuk melumpukan
0	EX0	Enable external interrupt0. Set 1 oleh program untuk mengaktifkan interrupt0 (INT0). clear untuk melumpukan

Bit addressable as IEO to IE7

Berikut ini adalah penjelasan masing-masing bit IE:

- EA ==> bernilai '0' untuk mematikan semua interrupt. Jika EA bernilai '1', aktivasi interrupt akan diatur oleh bit masing-masing
- ES ==> bernilai '1' untuk mengaktifkan interrupt dari komunikasi serial.
- ET1 ==> bernilai '1' untuk mengaktifkan interrupt dari Timer/counter 1.
- EX1 ==> bernilai '1' untuk mengaktifkan interrupt dari External Interrupt 1.
- ET0 ==> bernilai '1' untuk mengaktifkan interrupt dari Timer/Counter 0
- EX0 ==> bernilai '1' untuk mengaktifkan interrupt dari External Interrupt 0.

Status Interrupt

- Status-status interrupt dari 89C51 terletak pada Register TCON yaitu
- INTO: Bit IE0, clear oleh hardware saat interrupt terjadi pada mode aktif level
 - INT1: Bit IE1, clear oleh hardware saat interrupt terjadi pada mode aktif level
 - Timer 0: Bit TF0, clear oleh hardware saat interrupt terjadi
 - Timer 1 : Bit TF1, clear oleh hardware saat interrupt terjadi
 - Serial Port (TXD) : Bit TI, clear oleh software
 - Serial Port (RXD) : Bit RI, clear oleh software

External Interrupt 0 maupun External Interrupt 1 dapat diatur menjadi aktif level maupun aktif transisi dengan mengubah bit IT0 atau IT1 pada Register TCON

External Interrupt akan bekerja secara aktif level bila bit ITx (x = 0 untuk INTO dan x =1 untuk INT1) berondisi **LOW** dan bekerja secara aktif transisi bila bit Itx berondisi **HIGH**

Register IP



IP / Interrupt Priority Special Function Register

Bit	Symbol	Fuction
7	-	Tidak digunakan
6	-	Tidak digunakan
5	PT2	Reserved for future use
4	PS	Priority of serial port interrupt
3	PT1	Priority of timer 1 overflow interrupt
2	PX1	Priority of external Interrupt.
1	PT0	Priority of timer0 overflow interrupt
0	PX0	Priority of external Interrupt.

Bit addressable as IP0 to IP7

Berikut ini adalah penjelasan masing-masing bit IP:

- PS bernilai '1' untuk memberi prioritas tinggi pada interrupt dari komunikasi serial.
- PT1 bernilai '1' untuk memberi prioritas tinggi pada interrupt dari Timer/Counter 1.
- PX1 bernilai '1' untuk memberi prioritas tinggi pada interrupt dari External Interrupt 1.
- PT0 bernilai '1' untuk memberi prioritas tinggi pada interrupt dari Timer/Counter 0.
- PX0 bernilai '1' untuk memberi prioritas tinggi pada interrupt dari External Interrupt 0.

Dengan adanya SFR ini, maka interrupt memiliki dua tingkat prioritas, yaitu prioritas tinggi (high priority) dan prioritas rendah (low priority).

Secara default semua interrupt akan menempati prioritas rendah. Namun interrupt dapat diberi prioritas tinggi dengan cara memberi nilai '1' pada bit yang bersangkutan pada SFR IP.

Dalam hal Interrupt Priority berlaku ketentuan sebagai berikut:

1. Jika interrupt masuk bersamaan dan keduanya memiliki prioritas yang sama, maka interrupt yang lebih dahulu diproses sesuai urutan polling.
2. Jika interrupt masuk bersamaan dan salah satu memiliki prioritas tinggi, maka interrupt yang memiliki prioritas tinggi akan dilayani terlebih dahulu.
3. Jika interrupt masuk tidak bersamaan dan keduanya memiliki prioritas yang sama, maka interrupt akan dilayani satu per satu sesuai urutan masuknya.
4. Jika interrupt dengan prioritas tinggi masuk terlebih dahulu, maka interrupt tersebut akan dilayani. Interrupt lain, apapun prioritasnya, harus menunggu selesainya Interrupt dengan prioritas tinggi tersebut.
5. Jika interrupt dengan prioritas rendah masuk terlebih dahulu, maka interrupt tersebut akan dilayani. Jika ada interrupt dengan prioritas tinggi masuk, maka interrupt dengan prioritas rendah akan 'ditinggal' dan interrupt dengan prioritas tinggi akan diselesaikan terlebih dahulu sebelum kembali ke interrupt dengan prioritas rendah.

Reset

Reset termasuk interrupt yang tidak dapat dilumpuhkan, sebab reset dipicu secara hardware yaitu pada pin RST dan menyebabkan mikrokontroler mengeksekusi instruksi pada address 0000h. Ketika reset, nilai internal register menjadi sbb :

REGISTER	VALUE(HEX)	REGISTER	VALUE(HEX)
PC	0000	TCON	00
DPTR	0000	TMOD	00
A	00	TH0	00
B	00	TL0	00
SP	07	TH1	00
PSW	00	TL1	00
PD-3	FF	SCON	00
IP	0xx0000b	SBUF	xx
IE	0xx0000b	PCON	0xxxxxxx

Interrupt Vector

Interrupt Vector adalah harga yang disimpan ke Program Counter pada saat terjadi interrupt sehingga program akan menuju ke alamat yang ditunjukkan oleh Program Counter.

Pada saat program menuju ke alamat yang ditunjuk oleh Interrupt Vector maka flag-flag yang set karena terjadinya interrupt akan di-clear kecuali RI dan TI.

13

Lokasi Memori Interrupt (Interrupt Vector)

Interrupt Service Routine / ISR ditempatkan pada address yang berbeda untuk tiap sumber interrupt. Berikut adalah tabel sumber interrupt, flag yang dipengaruhi dan vector address tiap sumber interrupt.

INTERRUPT	FLAG	VECTOR ADDRESS
System reset	RST	0000h
External 0	IE0	0003h
Timer 0	TF0	000Bh
External 1	IE1	0013h
Timer 1	TF1	001Bh
Serial Port	RI or TI	0023h

14

Thank's

15

TUGAS

Setiap tugas buat 2 file : uraian (file doc) dicetak untuk dikumpulkan dan presentasi (file ppt)

1. Tugas kelompok
 - a. Sensor-sensor (cahaya, suhu, infrared, gas, ultrasonik, dll) dan Motor Steper = Dwi, Edi, Febry
 - b. Keypad dan DTMF = Antony, Indra, Ricky
 - c. LCD dan display seven segmen = Fanny, Marsel, Nelly
 - d. ADC dan DAC = Bintang, caesar, Wisnu
 - e. Komunikasi Paralel dan PPI8255 = Benry, Hendry
2. Tugas Personal : Mencari makalah tentang aplikasi mikrokontroler AT89S51, yang meliputi :
 - Gambaran umum aplikasi, blok diagram, skema rangkaian lengkap, dan softwarnya, tuliskan sumbernya !

16