

# Akses interrupt AVR dengan Win AVR

**Dayat Kurniawan**

*d\_yat02@yahoo.com*

*http://awanday.wordpress.com*

## ***Lisensi Dokumen:***

*Copyright © 2003-2006 IlmuKomputer.Com*

*Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.*

Sebuah Mikrokontroler tanpa dilengkapi dengan fasilitas interrupt dapat dikatakan mikrokontroler tersebut kurang berharga. Interrupt akan menghentikan sementara eksekusi dari jalannya program yang normal. Apabila terjadi interrupt, maka eksekusi program akan menuju ke program interrupt, setelah selesai maka eksekusi program akan kembali ke program semula. Interrupt sangat dibutuhkan dalam pemrograman karena dengan interrupt kita dapat mengontrol suatu kejadian di luar system. Tanpa interrupt kita dapat mengecek status kondisi menggunakan loopin, teknik ini dinamakan polling. Tapi polling memiliki beberapa kekurangan diantaranya kita tidak bisa melakukan pekerjaan lain selama kita melakukan pengecekan ataupun jika dimungkinkan program akan sangat panjang.

Jika terjadi suatu interrupt, maka eksekusi program akan menuju ke program interrupt yang ditunjukkan dengan vector interrupt. Setiap mikrokontroler memiliki beberapa fasilitas interrupt sehingga tiap-tiap interrupt memiliki vector interrupt yang berbeda-beda. Vector interrupt merupakan alamat dimana program interrupt harus ditempatkan agar dapat dieksekusi dengan benar. Umumnya alamat antar vector interrupt hanya berjarak 1 byte sehingga apabila program interrupt yang dibuat sangat panjang akan mengganggu vector interrupt yang lain. Untuk mengatasi hal tersebut dalam pembuatan program akan dilompatkan ke label dimana program interrupt tersebut disediakan. Pada mikrokontroler ATmega8 jenis-jenis interrupt beserta vector

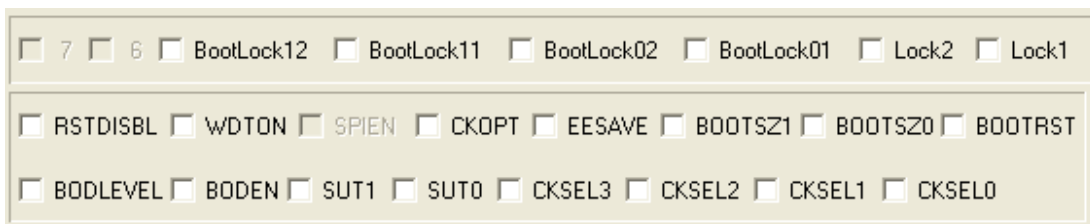
interrupt dan cara menghandel interrupt dapat dilihat dalam Tabel dibawah ini.

address	Labels	Code	Comments
\$000	rjmp	RESET	; Reset Handler
\$001	rjmp	EXT_INT0	; IRQ0 Handler
\$002	rjmp	EXT_INT1	; IRQ1 Handler
\$003	rjmp	TIM2_COMP	; Timer2 Compare Handler
\$004	rjmp	TIM2_OVF	; Timer2 Overflow Handler
\$005	rjmp	TIM1_CAPT	; Timer1 Capture Handler
\$006	rjmp	TIM1_COMPA	; Timer1 CompareA Handler
\$007	rjmp	TIM1_COMPB	; Timer1 CompareB Handler
\$008	rjmp	TIM1_OVF	; Timer1 Overflow Handler
\$009	rjmp	TIM0_OVF	; Timer0 Overflow Handler
\$00a	rjmp	SPI_STC	; SPI Transfer Complete Handler
\$00b	rjmp	USART_RXC	; USART RX Complete Handler
\$00c	rjmp	USART_UDRE	; UDR Empty Handler
\$00d	rjmp	USART_TXC	; USART TX Complete Handler
\$00e	rjmp	ADC	; ADC Conversion Complete Handler
\$00f	rjmp	EE_RDY	; EEPROM Ready Handler
\$010	rjmp	ANA_COMP	; Analog Comparator Handler
\$011	rjmp	TWSI	; Two-wire Serial Interface Handler
\$012	rjmp	SPM_RDY	; Store Program Memory Ready Handler

Alamat vector reset dan vector interrupt dapat dirubah-rubah sesuai dengan keinginan kita. Perubahan itu sesuai dengan tabel dibawah ini:

BOOTRST <sup>(1)</sup>	IVSEL	Reset Address	Interrupt Vectors Start Address
1	0	0x000	0x001
1	1	0x000	Boot Reset Address + 0x001
0	0	Boot Reset Address	0x001
0	1	Boot Reset Address	Boot Reset Address + 0x001

BOOTRST dapat dirubah melalui program downloader yang digunakan. Kalo menggunakan PonyProg2000 dapat melalui sekuriti konfigurasi seperti yang terlihat di bawah ini:



Sedangkan untuk mengkonfigurasi IVSEL dapat dilakukan pada register GICR

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	INT1	INT0	-	-	-	-	IVSEL	IVCE	GICR
Read/Write	R/W	R/W	R	R	R	R	R/W	R/W	
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

- BIT 1 – IVSEL → Interrupt Vector Select

Ketika di set nol, interrupt vector akan ditempatkan di awal Flash memory. Jika di set satu, interrupt vector akan dipindahkan di awal Boot Loader dari flash. Alamat dari Boot Flash dapat ditentukan dari BOOTSZ Fuses. Konfigurasi dari BOOTSZ dapat dilihat dalam tabel dibawah ini

BOOTSZ1	BOOTSZ0	Boot Size	Pages	Application Flash Section	Boot Loader Flash Section	End Application Section	Boot Reset Address (Start Boot Loader Section)
1	1	128 words	4	0x000 - 0xF7F	0xF80 - 0xFFF	0xF7F	0xF80
1	0	256 words	8	0x000 - 0xEFF	0xF00 - 0xFFF	0xEFF	0xF00
0	1	512 words	16	0x000 - 0xDFF	0xE00 - 0xFFF	0xDFF	0xE00
0	0	1024 words	32	0x000 - 0xBFF	0xC00 - 0xFFF	0xBFF	0xC00

- BIT 0 – IVCE → Interrupt Vector Enable

Bit ini harus di set satu agar perubahan pada IVSEL dapat diaktifkan. IVCE akan di nolkan oleh hardware untuk 4 cycle setelah IVSEL di tulis. Setting IVCE akan menonaktifkan interrupt.

Ketika power off atau reset maka program akan menuju ke alamat \$000 untuk menjalankan program reset. Pada bahasa C program akan menuju ke fungsi main(). Pada C untuk dapat mengakses interrupt diperlukan sebuah library interrupt.h adapun penulisan sebagai berikut :

```
#include <avr/interrupt.h>
```

Semua program interrupt dapat dideskripsikan menggunakan macro command ISR(), seperti

```
ISR(ADC_vect)
```

```
{
```

```
//program yang akan ditulis
```

```
}
```

Jika pada vector interrupt tidak terdapat program yang akan dieksekusi maka cukup ditulis “reti”, dalam bahasa C cukup ditulis dengan

```
EMPTY_INTERRUPT(ADC_vect)
```

Contoh:

```
#include <avr\io.h>
#include <avr\iom8.h>
#include <avr\interrupt.h>
#define outp(a, b) b = a
#define inp(a) a
uint8_t led;
typedef unsigned char u08;
ISR(INT0_vect)
    led = 0x01;
}
ISR(INT1_vect) {
    led = 0x00;
}
int main(void) {
    outp(0x01, DDRB); /* use PortB for output (LED) */
    outp(0x00, DDRD); /* use PortD for input (switches) */
    outp((1<<INT0)|(1<<INT1), GIMSK); // enable external int0, int1
    sei(); /* enable interrupts */
    led = 0x01;
    for (;;) {
        outp(led, PORTB);
    } /* loop forever */
}
```

## Biografi Penulis



**Dayat Kurniawan.** Menyelesaikan S1 di Universitas Brawijaya Malang tahun 2002, sempat bekerja di LG-ITIN sebagai RnD tuner TV, interest di bidang programming seperti java, c, asm, delphi, embedded programming, web programming. Pernah ikut dalam konters robot indonesia 2004-2006, bogasari nugraha 2005. Beberapa artikel yang menarik ada di [www.awanday.wordpress.com](http://www.awanday.wordpress.com)