

# I/O Registers in AVR

M. Anwar Ma'sum, Bayu Anggorojati, Grafika Jati

---

# I/O Registers

- Register khusus yang digunakan untuk pengaturan dan pemberian perintah perangkat (*output*) atau penerimaan masukan dari perangkat (*input*) di AVR.
- I/O registers disimpan dan memiliki *fixed address* dalam Data Memory yang unik untuk setiap jenis AVR.

# Alamat dan fungsi I/O

Address	Hex Name	Function
\$3F (\$5F)	SREG	Status Register
\$3E (\$5E)	SPH	Stack Pointer High
\$3D (\$5D)	SPL	Stack Pointer Low
\$3B (\$5B)	GIMSK	General Interrupt MaSK Register
\$3A (\$5A)	GIFR	General Interrupt Flag Register
\$39 (\$59)	TIMSK	Timer/Counter Interrupt MaSK Register
\$38 (\$58)	TIFR	Timer/Counter Interrupt Flag Register
\$35 (\$55)	MCUCR	MCU general Control Register
\$33 (\$53)	TCCR0	Timer/Counter 0 Control Register
\$32 (\$52)	TCNT0	Timer/Counter 0 (8-bit)
\$2F (\$4F)	TCCR1A	Timer/Counter 1 Control Register A
\$2E (\$4E)	TCCR1B	Timer/Counter 1 Control Register B
\$2D (\$4D)	TCNT1H	Timer/Counter 1 High Byte
\$2C (\$4C)	TCNT1L	Timer/Counter 1 Low Byte
\$2B (\$4B)	OCR1AH	Output Compare Register A High Byte
\$2A (\$4A)	OCR1AL	Output Compare Register A Low Byte
\$29 (\$49)	OCR1BH	Output Compare Register B High Byte
\$28 (\$48)	OCR1BL	Output Compare Register B Low Byte
\$25 (\$45)	ICR1H	T/C 1 Input Capture Register High Byte
\$24 (\$44)	ICR1L	T/C 1 Input Capture Register Low Byte
\$21 (\$41)	WDTCR	Watchdog Timer Control Register

# Alamat dan fungsi I/O (cont.)

Address	Hex Name	Function
\$1B (\$38)	PORTA	Data Register, Port A
\$1A (\$3A)	DDRA	Data Direction Register, Port A
\$19 (\$39)	PINA	Input Pins, Port A
\$18 (\$38)	PORTB	Data Register, Port B
\$17 (\$37)	DDRB	Data Direction Register, Port B
\$16 (\$36)	PINB	Input Pins, Port B
\$15 (\$35)	PORTC	Data Register, Port C
\$14 (\$34)	DDRC	Data Direction Register, Port C
\$13 (\$33)	PINC	Input Pins, Port C
\$12 (\$32)	PORTD	Data Register, Port D
\$11 (\$31)	DDRD	Data Direction Register, Port D
\$10 (\$30)	PIND	Input Pins, Port D
\$0F (\$2F)	SPDR	SPI I/O Data Register
\$0E (\$2E)	SPSR	SPI I/O Status Register
\$0D (\$2D)	SPCR	SPI I/O Control Register
\$0C (\$2C)	UDR	UART I/O Data Register
\$0B (\$2B)	USR	UART Status Register
\$0A (\$2A)	UCR	UART Control Register
\$09 (\$29)	UBRR	UART Baud Rate Register
\$08 (\$28)	ACSR	Analog Comparator Control and Status Register

\*Deskripsi lebih lengkap baca AVR IO Registers Application Note!

# Instruksi pada I/O

- P: I/O Register

- Data Transfer:

- IN  $Rd, P$  ;  $Rd \leftarrow P$
- OUT  $P, Rs$  ;  $P \leftarrow Rs$

- Bit Operation:

- SBI  $P, b$  ;  $P(b) \leftarrow 1$ , set 1 di bit ke b pada P
- CBI  $P, b$  ;  $P(b) \leftarrow 0$ , set 0 di bit ke b pada P

- Special:

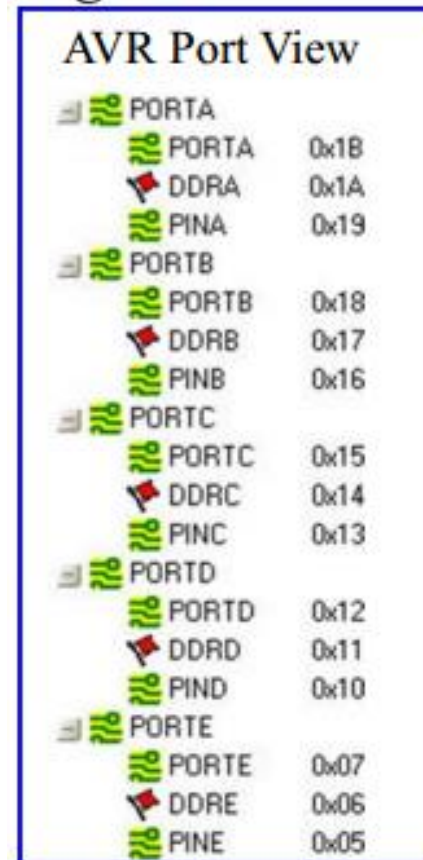
- SEI ; Global Interrupt enable
- CLI ; Global Interrupt disable

# I/O Ports

- Port adalah gerbang yang menghubungkan CPU ke external komponen.

```
.include "m8515def.inc"
```

```
.equ EEDR      = $1d
.equ EECR      = $1c
.equ PORTA     = $1b
.equ DDRA     = $1a
.equ PINA     = $19
.equ PORTB     = $18
.equ DDRB     = $17
.equ PINB     = $16
.equ PORTC     = $15
.equ DDRC     = $14
.equ PINC     = $13
.equ PORTD     = $12
.equ DDRD     = $11
.equ PIND     = $10
```



# I/O Ports (cont.)



# I/O Ports (cont.)

- Setiap port dapat difungsikan sebagai input atau output tergantung pengaturan.
- Pengaturan dapat ditetapkan di DDR.
  - Input : bit DDR 0
  - Output: bit DDR 1

Bit No.	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	Px7	Px6	Px5	Px4	Px3	Px2	Px1	Px0
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0

Higher Nible

Lower Nible



# I/O Ports (cont.)

- Contoh:
  - Untuk membuat semua pin dalam Port A sebagai port masukan:
    - `DDRA = 0b00000000`
  - Untuk membuat semua pin dalam Port B sebagai port keluaran:
    - `DDRB = 0b11111111`
  - Untuk membuat *lower nibble* di Port A sebagai keluaran dan *higher nibble* sebagai masukan:
    - `DDRA = 0b00001111;`

END