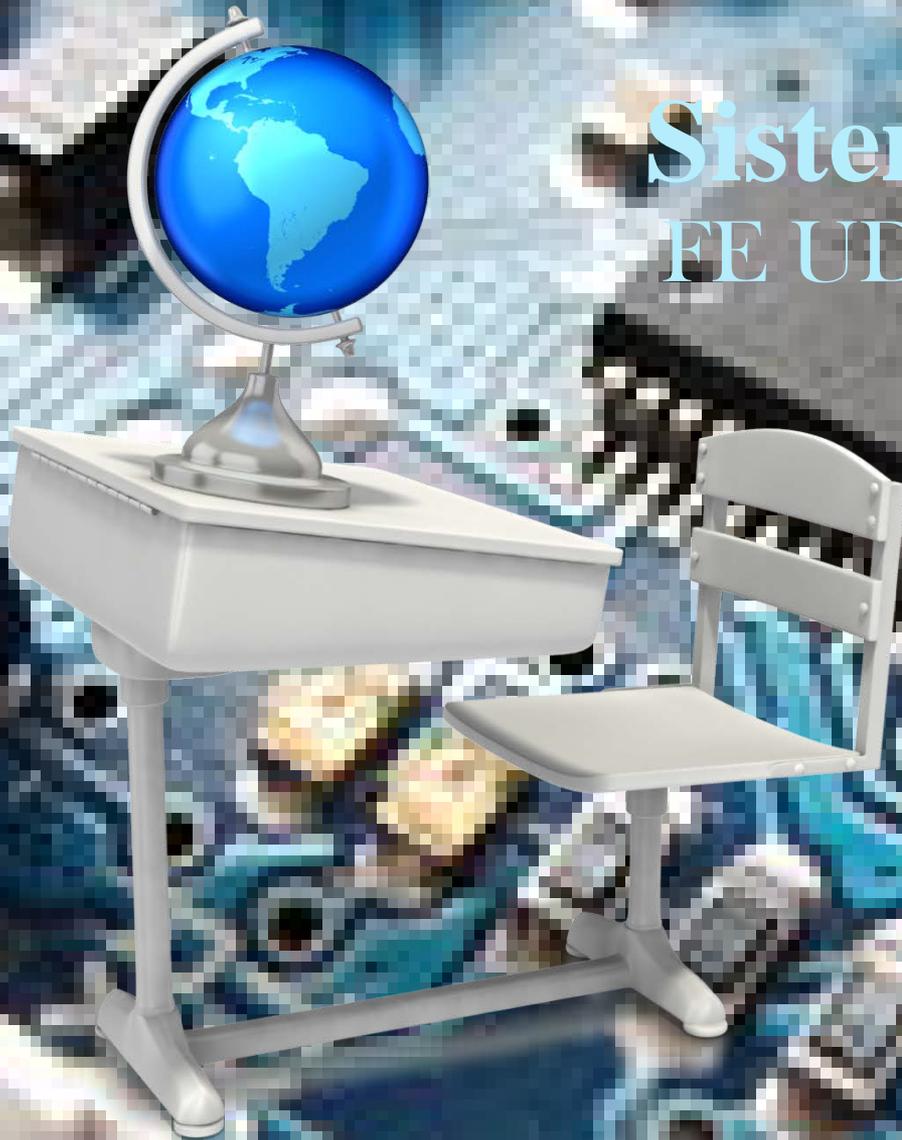


# Sistem Mikrokontroler FE UDINUS



# Jenis – jenis mikrokontroler

## Jenis-jenis Mikrokontroller

Secara teknis, hanya ada 2 macam mikrokontroller. Pembagian ini didasarkan pada kompleksitas instruksi-instruksi yang dapat diterapkan pada mikrokontroler tersebut. Pembagian itu yaitu RISC dan CISC

- RISC merupakan kependekan dari Reduced Instruction Set Computer. Instruksi yang dimiliki terbatas, tetapi memiliki fasilitas yang lebih banyak.
- Sebaliknya, CISC kependekan dari Complex Instruction Set Computer. Instruksi bisa dikatakan lebih lengkap tapi dengan fasilitas secukupnya.

Masing-masing mempunyai keturunan atau keluarga sendiri-sendiri. Sekarang kita akan membahas pembagian jenis-jenis mikrokonktroler yang telah umum digunakan.



# AVR (Alf and Vegard RISC)

Mikrokonktroler Alf and Vegard's Risc processor atau sering disingkat AVR merupakan mikrokonktroler RISC 8 bit. Karena RISC inilah sebagian besar kode instruksinya dikemas dalam satu siklus clock.

AVR adalah jenis mikrokontroler yang paling sering dipakai dalam bidang elektronika dan instrumentasi.

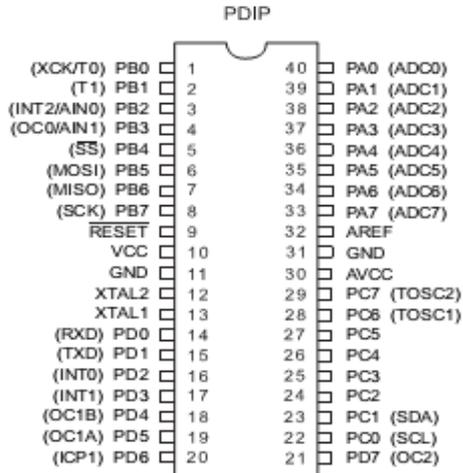
Secara umum, AVR dapat dikelompokkan dalam 4 kelas. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral dan fungsinya.

Keempat kelas tersebut adalah keluarga ATTiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan AT86RFxx

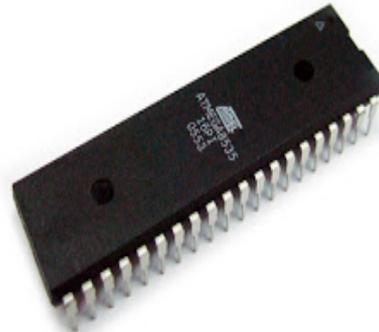


# ATMEGA

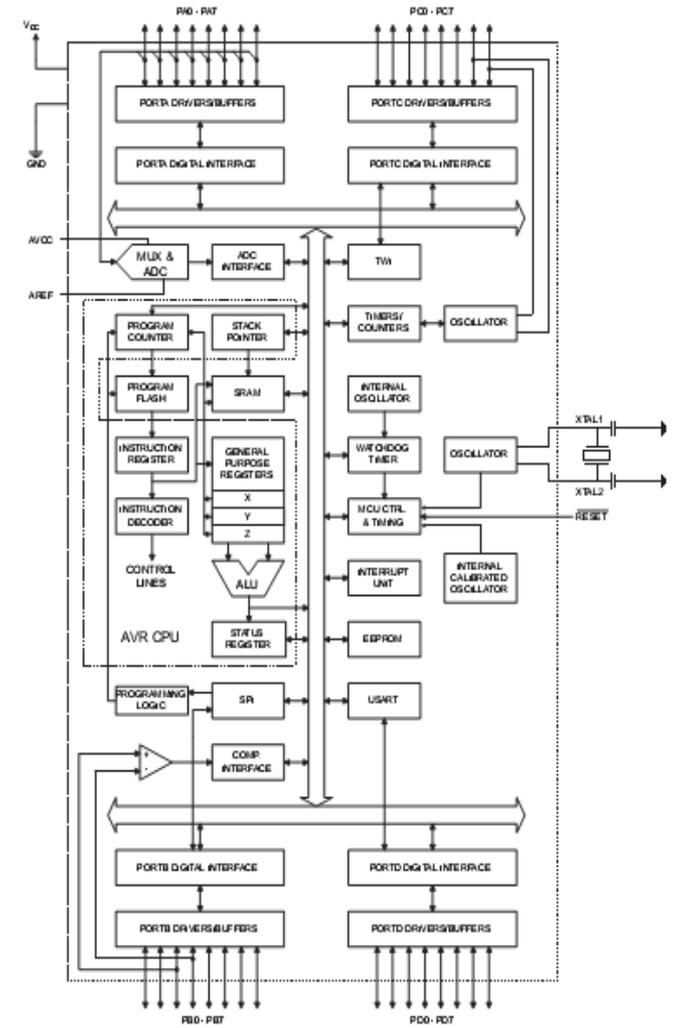
## Configurasi PIN ATmega8535



## Mikrokontroler ATmega8535



## Diagram blok ATmega8535



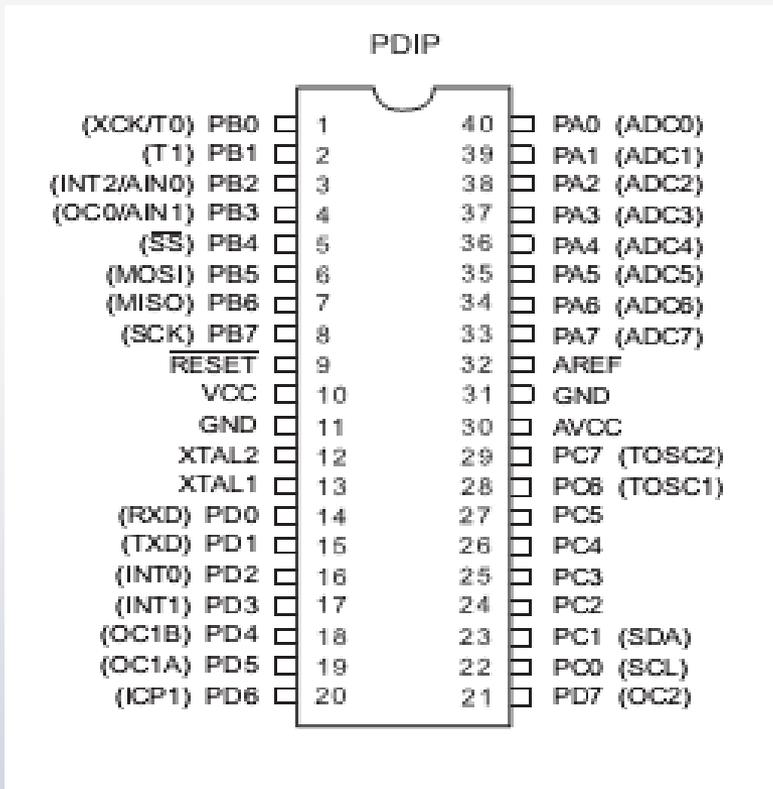
Seri	Flash (KBytes)	RAM (Bytes)	EEPROM (KBytes)	Pin I/O	Timer 16-bit	Timer 8-bit	UART	PWM	ADC	SPI	ISP
ATmega8	8	1024	0.5	23	1	1	1	3	6/8	1	Ya
ATmega8535	8	512	0.5	32	2	2	1	4	8	1	Ya
ATmega16	16	1024	0.5	32	1	2	1	4	8	1	Ya
ATmega162	16	1024	0.5	35	2	2	2	6	8	1	Ya
ATmega32	32	2048	1	32	1	2	1	4	8	1	Ya
ATmega128	128	4096	4	53	2	2	2	8	8	1	Ya
ATtiny12	1	-	0.0625	6	-	1	-	-	-	-	Ya
ATtiny2313	2	128	0.125	18	1	1	1	4	-	1	Ya
ATtiny44	4	256	0.25	12	1	1	-	4	8	1	Ya
ATtiny84	8	512	0.5	12	1	1	-	4	8	1	Ya

# Arsitektur ATmega8535

- Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C dan Port D
- ADC 10 bit sebanyak 8 Channel
- Tiga buah timer / counter
- 32 register
- Watchdog Timer dengan oscilator internal
- SRAM sebanyak 512 byte
- Memori Flash sebesar 8 kb
- Sumber Interrupt internal dan eksternal
- Port SPI (Serial Peripheral Interface)
- EEPROM on board sebanyak 512 byte
- Komparator analog
- Port USART (Universal Shynchronous Ashynchronous Receiver Transmitter)

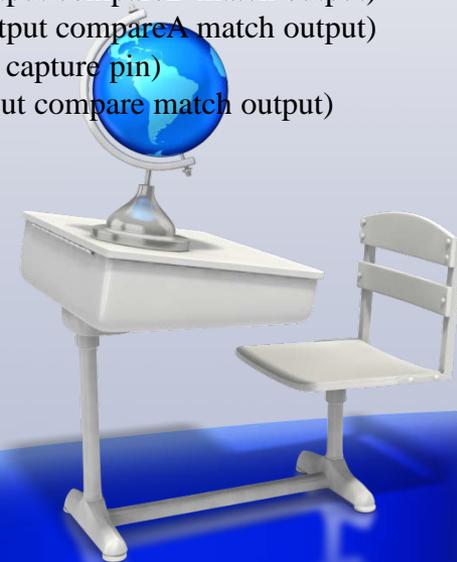


# Configurasi PIN ATMEGA8535



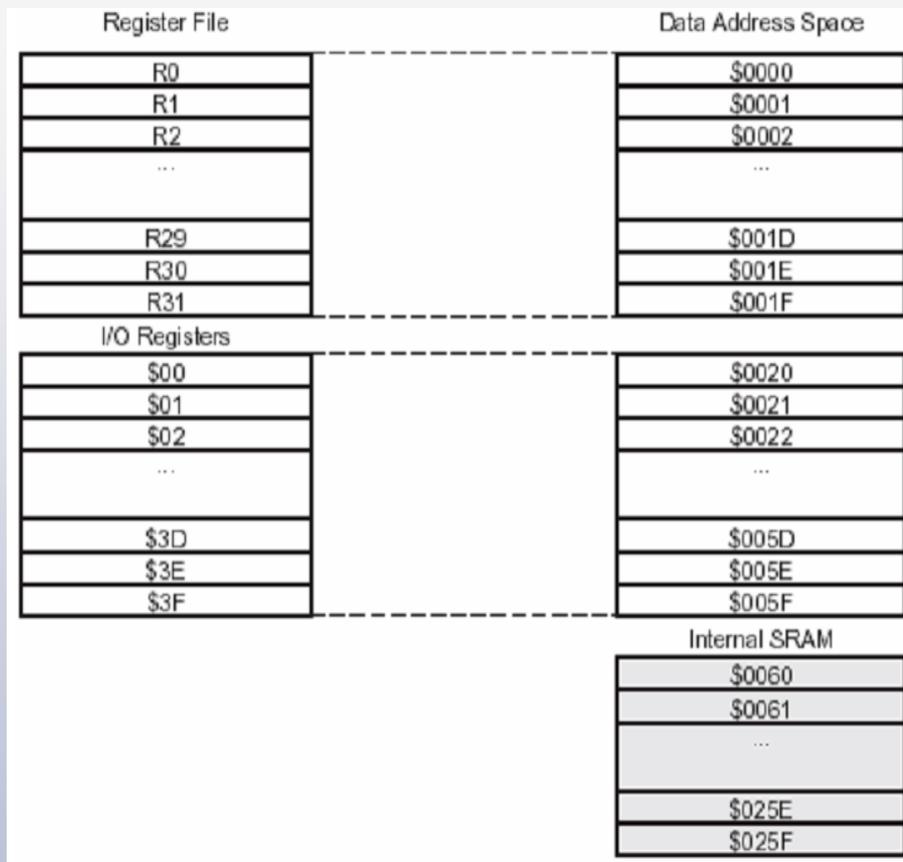
PB0 T0 = timer/counter 0 external counter input  
 PB1 T1 = timer/counter 0 external counter input  
 PB2 AIN0 = analog comparator positive input  
 PB3 AIN1 = analog comparator negative input  
 PB3 AIN1 = analog comparator negative input  
 PB4 SS = SPI slave select input  
 PB5 MOSI = SPI bus master output / slave input  
 PB6 MISO = SPI bus master input / slave output  
 PB7 SCK = SPI bus serial clock

PD0 RDX (UART input line)  
 PD1 TDX (UART output line)  
 PD2 INT0 ( external interrupt 0 input )  
 PD3 INT1 ( external interrupt 1 input )  
 PD4 OC1B (Timer/Counter1 output compareB match output)  
 PD5 OC1A (Timer/Counter1 output compareA match output)  
 PD6 ICP (Timer/Counter1 input capture pin)  
 PD7 OC2 (Timer/Counter2 output compare match output)



# Peta Memori ATmega8535

Memori data terbagi menjadi 3 bagian yaitu : 32 buah register umum, 64 buah register I.O, dan 512 byte SRAM internal



Register untuk keperluan umum menempati space data pada alamat terbawah yaitu \$00 sampai \$1F.

register khusus untuk menangani I/O dan kontrol terhadap mikrokontroler menempati 64 alamat berikutnya, yaitu mulai dari \$20 sampai \$5F

Alamat memori berikutnya digunakan untuk SRAM 512 byte, yaitu pada lokasi \$60 sampai dengan \$25F



# Status Register (SREG)

Status Register adalah register yang memberikan informasi yang dihasilkan dari eksekusi instruksi aritmatika. Informasi ini berguna untuk mencari alternatif alur program sesuai dengan kondisi yang dihadapi

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	I	T	H	S	V	N	Z	C	SREG
Read/Write	R/W								
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

- Bit7 - I (Global Interrupt Enable), Bit harus di Set untuk mengenable semua jenis interupsi.
- Bit6 - T (Bit Copy Storage), Instruksi BLD dan BST menggunakan bit T sebagai sumber atau tujuan dalam operasi bit. Suatu bit dalam sebuah register GPR dapat disalin ke bit T menggunakan instruksi BST, dan sebaliknya bit T dapat disalin kembali ke suatu bit dalam register GPR dengan menggunakan instruksi BLD.



- Bit5 - H (Half Carry Flag)
- Bit4 - S (Sign Bit) merupakan hasil operasi EOR antara flag -N (negatif) dan flag V (komplemen dua overflow).
- Bit3 - V (Two's Component Overflow Flag) Bit ini berfungsi untuk mendukung operasi matematis.
- Bit2 - N (Negative Flag) Flag N akan menjadi Set, jika suatu operasi matematis menghasilkan bilangan negatif.
- Bit1 - Z (Zero Flag) Bit ini akan menjadi Set apabila hasil operasi matematis menghasilkan bilangan 0.
- Bit0 - C (Carry Flag) Bit ini akan menjadi set apabila suatu operasi menghasilkan carry



# Setting Port I/O

Register DDRx berfungsi untuk memilih arah data dari sebuah pin. Jika DDRx diset 1, maka Pxn akan menjadi pin output. Jika DDRx diset 0, maka Pxn berfungsi sebagai input.

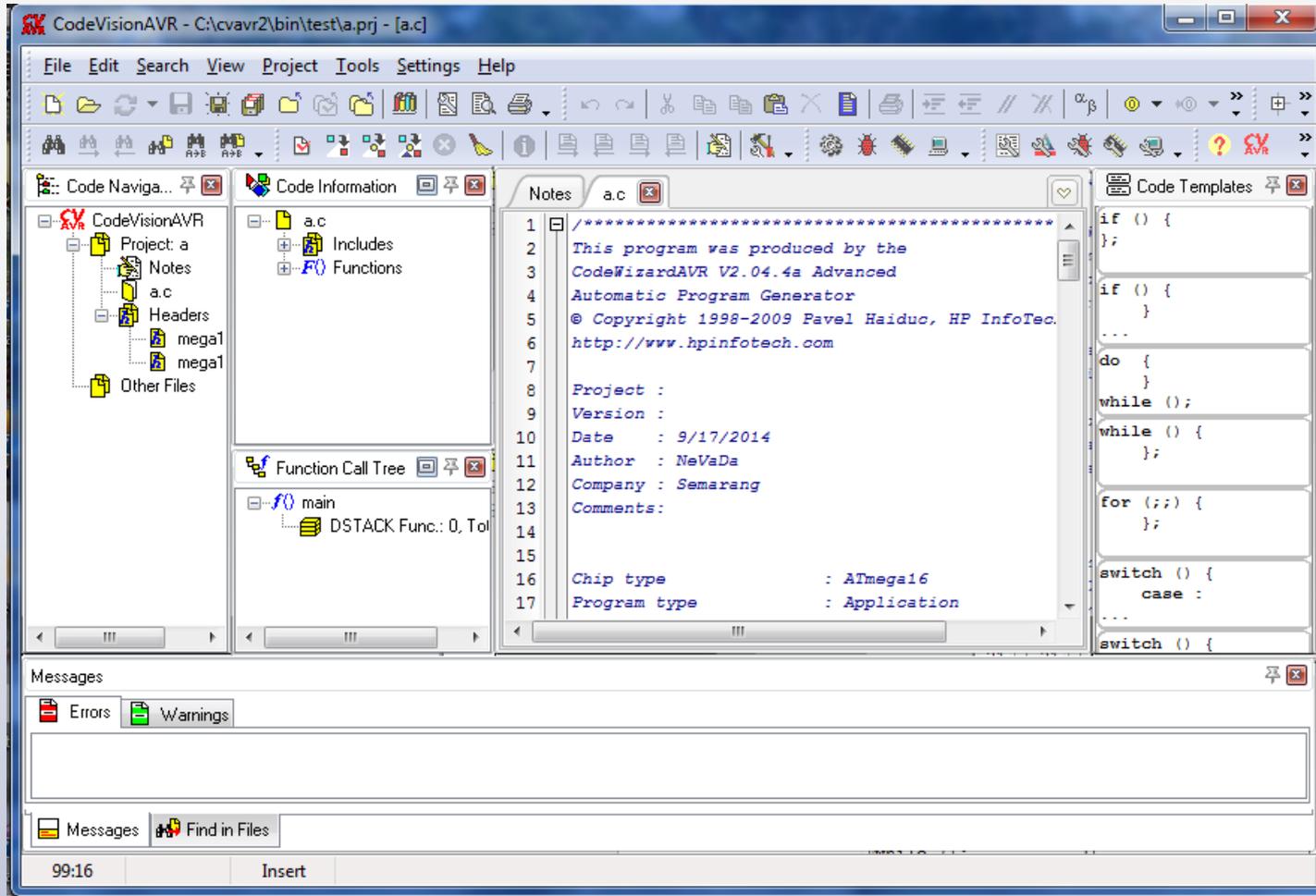
Jika PORTxn diset 1 ketika sebuah pin difungsikan sebagai input, maka resistor pull-up akan diaktifkan. Jika PORTxn diset 0, maka resistor pull-up dimatikan dan pin tersebut menjadi tri-state (memiliki kondisi High, Low atau High-Z).

Jika PORTxn diset 1 ketika sebuah pin difungsikan sebagai output, maka Pxn akan diset High (berlogika 1). Jika PORTxn diset 0, maka Pxn akan diset Low (berlogika 0).

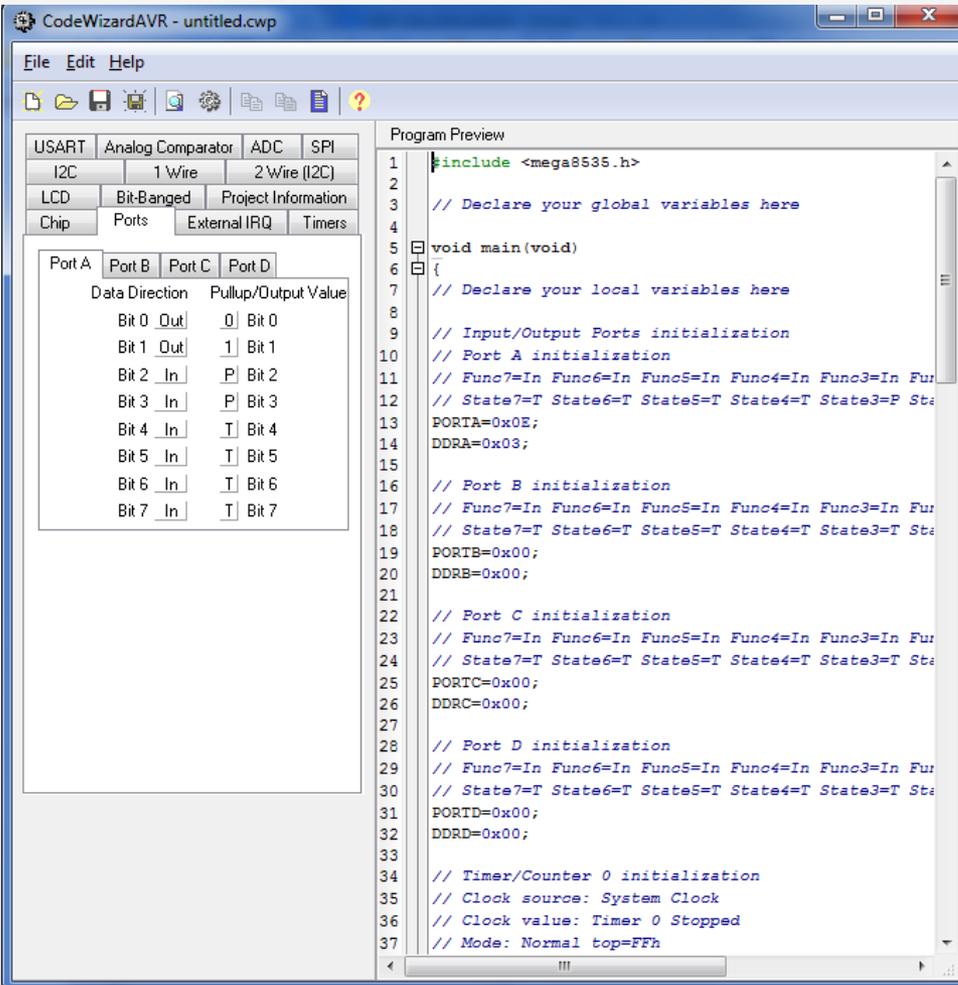
Pada register SFIOR (Special Function I/O Register) terdapat sebuah bit PUD (Pull-Up Disable) yang apabila diset 1, maka akan menon-aktifkan semua fungsi pull-up pada semua pin.



# Software



# Setting I/O



The screenshot shows the CodeWizardAVR interface. On the left, the 'Ports' tab is selected, showing settings for Port A, Port B, Port C, and Port D. The 'Data Direction' and 'Pullup/Output Value' columns are visible. The main window displays the C code for the program, including initialization for all four ports (A, B, C, D) and Timer/Counter 0.

Port A	Port B	Port C	Port D
Bit 0 Out	0	Bit 0	
Bit 1 Out	1	Bit 1	
Bit 2 In	P	Bit 2	
Bit 3 In	P	Bit 3	
Bit 4 In	T	Bit 4	
Bit 5 In	T	Bit 5	
Bit 6 In	T	Bit 6	
Bit 7 In	T	Bit 7	

```
1 #include <mega8535.h>
2
3 // Declare your global variables here
4
5 void main(void)
6 {
7 // Declare your local variables here
8
9 // Input/Output Ports initialization
10 // Port A initialization
11 // Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
12 // State7=T State6=T State5=T State4=T State3=P State2=T State1=T State0=T
13 PORTA=0x0E;
14 DDRA=0x03;
15
16 // Port B initialization
17 // Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
18 // State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
19 PORTB=0x00;
20 DDRB=0x00;
21
22 // Port C initialization
23 // Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
24 // State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
25 PORTC=0x00;
26 DDRC=0x00;
27
28 // Port D initialization
29 // Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
30 // State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
31 PORTD=0x00;
32 DDRD=0x00;
33
34 // Timer/Counter 0 initialization
35 // Clock source: System Clock
36 // Clock value: Timer 0 Stopped
37 // Mode: Normal top=FFh
```

Pada CodeWizard tampak bahwa dilakukan setting

PortA sebagai berikut :

PortA.0 sebagai output 0

PortA.1 sebagai output 1

PortA.2 sebagai input dengan pull-up

PortA.3 sebagai input dengan pull-up

PortA.4 sebagai input tri-state

PortA.5 sebagai input tri-state

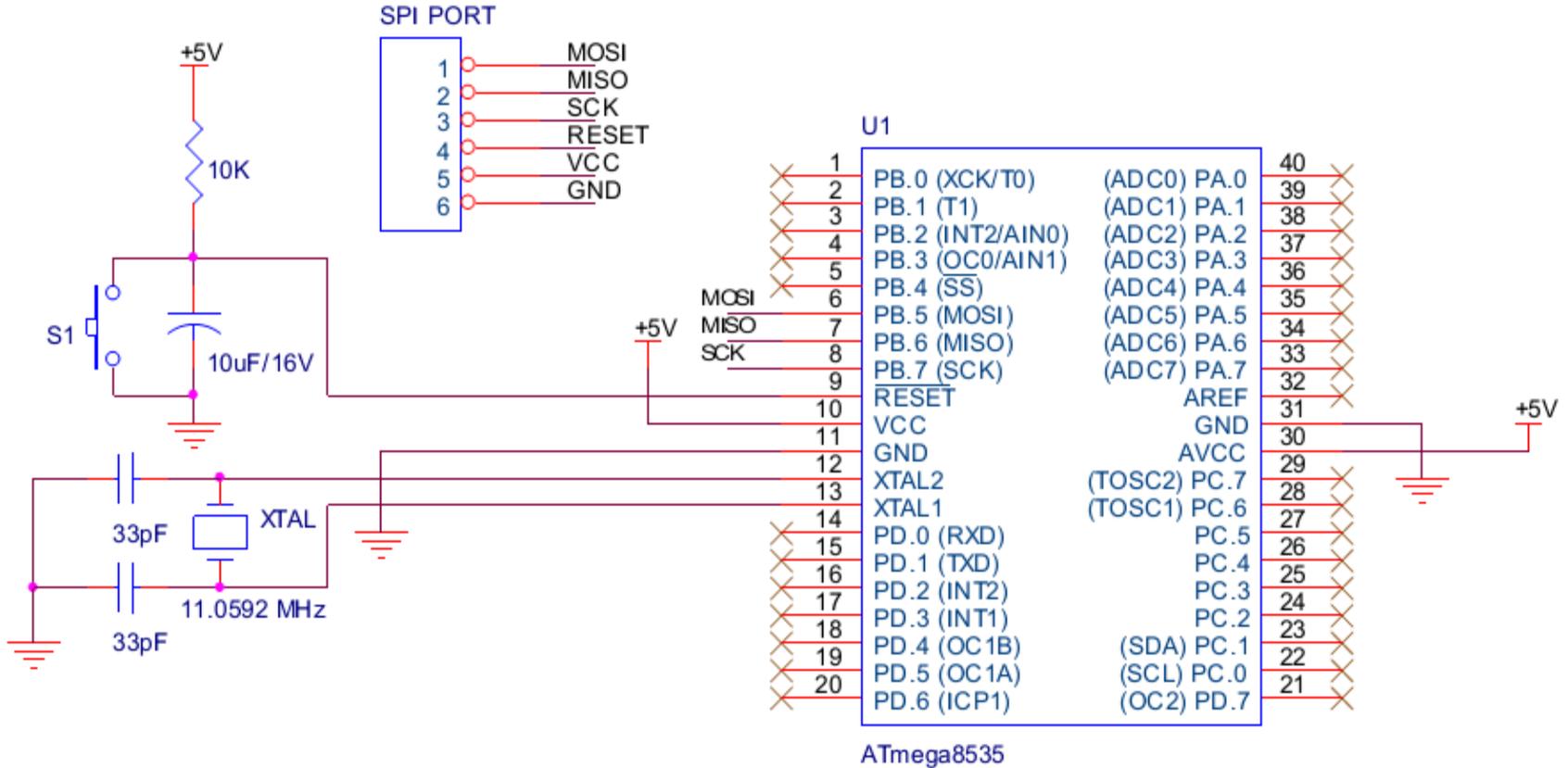
PortA.6 sebagai input tri-state

PortA.7 sebagai input tri-state

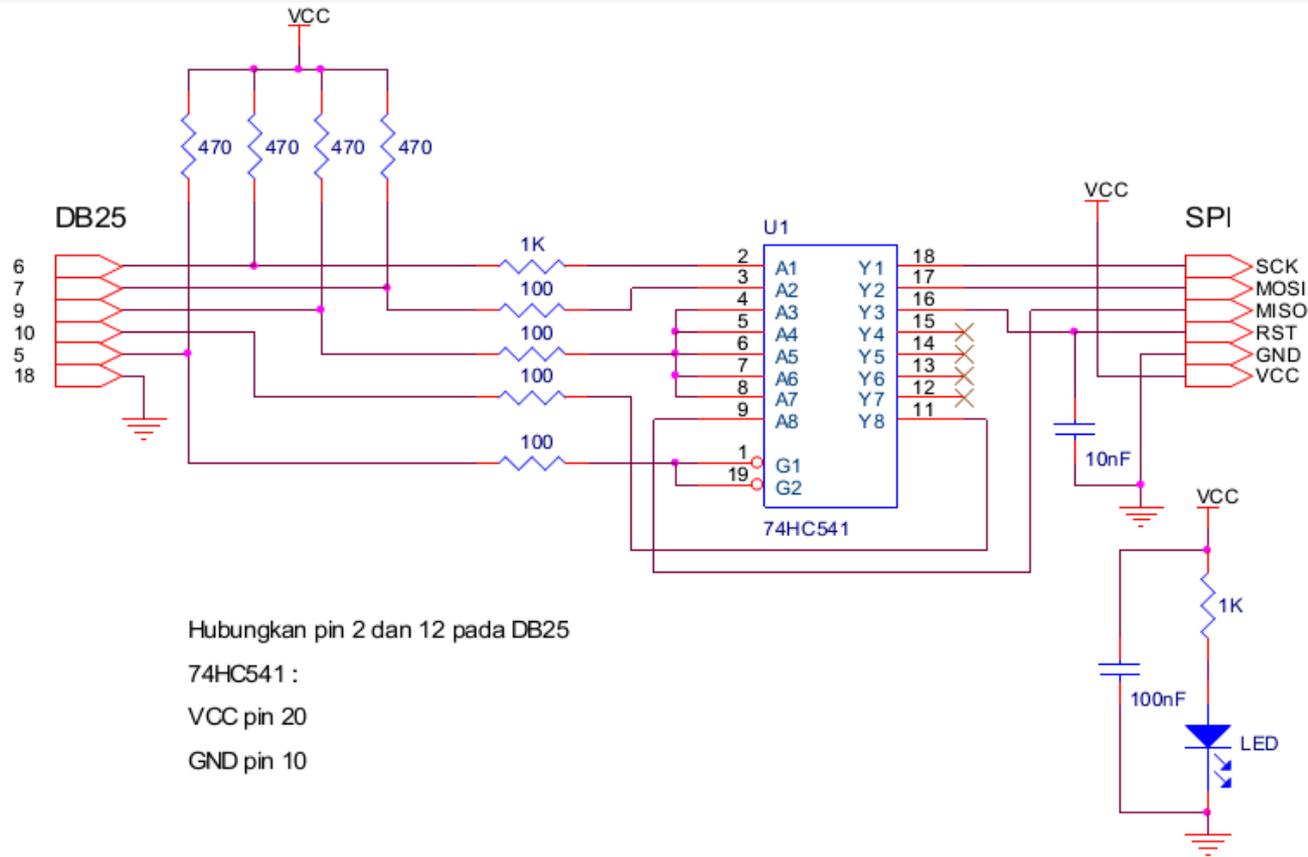
tri-state adalah kondisi diantara high dan low, atau biasa disebut dengan keadaan mengambang (floating)



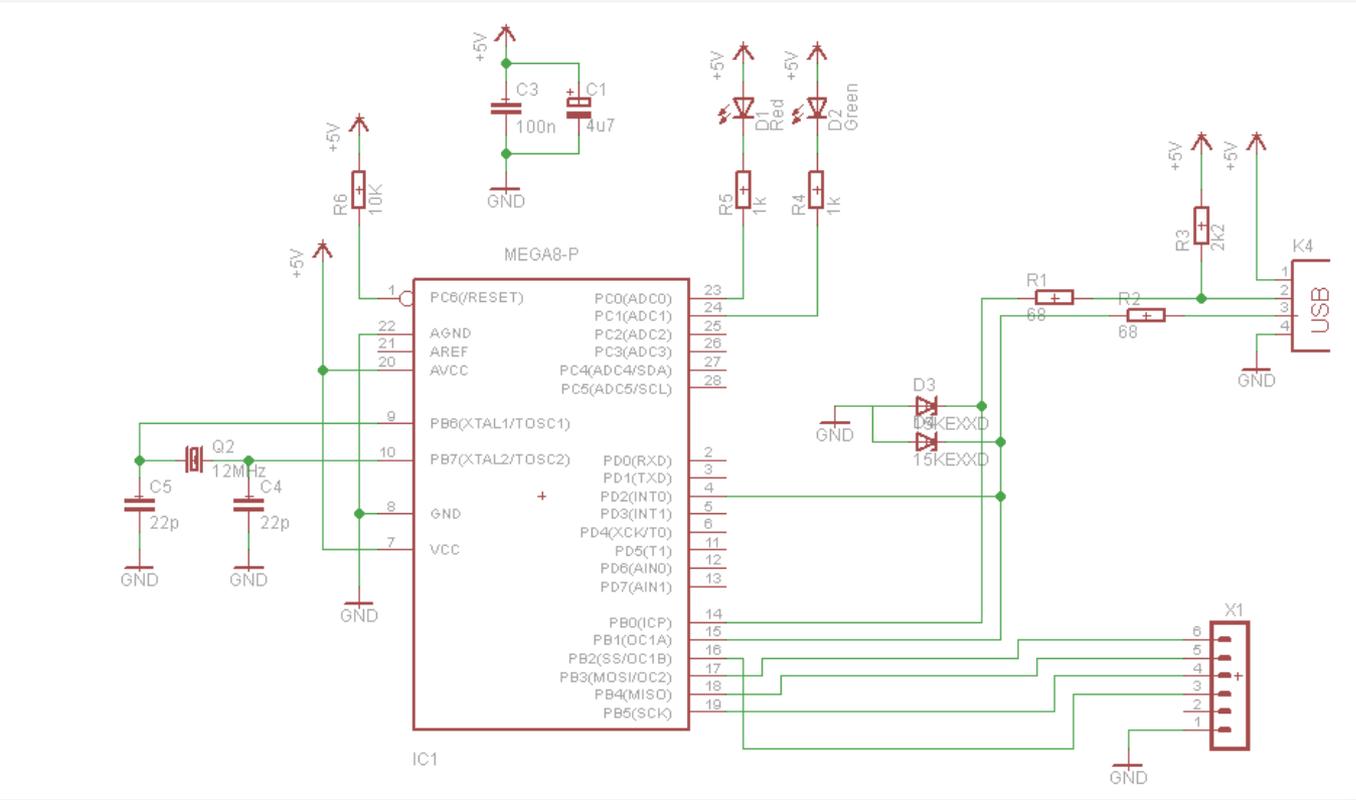
# Rangkaian Minimum Sistem



# Downloader ATmega 8535



# Downloader ATMega 8535





# TERIMA KASIH

