

# MODUL PRAKTIKUM SISTEM TERTANAM LABORATORIUM MENENGAH ELEKTRONIKA DAN KOMPUTER UNIVERSITAS GUNADARMA



Nama	:
NPM	:
Kelas	:
Shift	:
PJ Shift	:

**Pakaian :**

- ### Kelengkapan Praktikum :

- ## PJ Praktikum Sistem Tertanam

$$(\quad)$$

## PERCOBAAN 1

- PEMBUATAN PROJECT BARU TANPA CODEWIZARDAVR
- PEMBUATAN PROJECT BARU DENGAN CODEWIZARDAVR
- BASIC INPUT OUTPUT
- PERCABANGAN IF...
- PERCABANGAN IF...ELSE...
- PERCABANGAN SWITCH
- PERNYATAAN FOR

### Tujuan:

1. Mahasiswa mampu membuat program bahasa C dengan Code Vision AVR
2. Dapat melakukan pemrograman mikrokontroler AVR menggunakan Code Vision AVR
3. Mampu memahami dan mengkonfigurasi fungsi *pin* I/O pada mikrokontroller AVR sebagai input dan output
4. Mampu membuat program yang menggunakan *pin* I/O AVR
5. Mahasiswa mampu membuat program bahasa C dengan kondisi percabangan
6. Mahasiswa mampu membuat program bahasa C dengan kondisi perulangan

### Alat-alat :

- 1 Set PC dengan Sistem Operasi Windows XP dan Software Code Vision AVR.
- 1 Set Modul Stater Kit AVR-51 beserta kabel konektornya dan Kabel ISP AVR

### Percobaan 1.1 Pembuatan Project Baru Tanpa CodeWizardAVR

### Langkah Kerja :

#### a. Pembuatan File Project (\*.prj) :

1. Klik ganda ikon **CVAVR** pada *desktop*
2. Pada menu **File** pilih **New**
3. Pada jendela *Create New File* pilih **Project** dan klik **OK**
4. Klik **NO** pada jendela yang muncul berikutnya
5. Pilih direktori untuk menyimpan file yang dibuat (D:\SisterAVR\), kemudian beri nama prog1 Lalu klik **Save**

6. Pada jendela *Configure Project prog1*, pilih tab *C Compiler*, lalu pilih mikrokontroller yang digunakan (pada percobaan ini mikrokontroller yang digunakan ATMEGA8535), kemudian pilih *Clock* kristal yang digunakan (4Mhz), lalu klik **OK**

b. **Pembuatan File C (\*.c) :**

1. Klik menu **File** lalu pilih **New**
2. Pada jendela *Create New File* pilih **Source** dan klik **OK**
3. Klik menu **File** pilih **Save As**, beri nama dengan nama Prog1.c

c. **Penggabungan file Project dan C :**

1. Klik menu **Project** lalu pilih **Configure**
2. Pada jendela *Configure Project prog1* pilih tab **Files** lalu klik **Add**
3. Kemudian pilih program yang akan digabung (dalam hal ini pilih Prog1.c) kemudian klik **Open**
4. Lalu klik **OK** pada jendela *Configure Project prog1*
5. File telah tergabung

d. **Penulisan Program**

Ketikkan program dibawah ini pada lembar kerja

```
#include <mega8535.h>

void main (void)
{
    DDRB=0xFF;
    PORTB=0x00;
}
```

7. Save program dengan cara memilih menu **File** lalu klik **save**

e. **Mengcompile Program**

Setelah selesai membuat program C, perlu dilakukan pemeriksaan apakah sintaksis program yang dibuat benar atau salah yaitu dengan *mengcompile* program. Ada dua cara yaitu :

Cara 1 :

1. Pilih menu **Project**
2. Lalu klik menu **Compile**

Cara 2 :

Tekan tombol **F9**

Jika terdapat kesalahan sintaksis, maka akan terdapat pesan eror (untuk lebih jelasnya, tanyakan asisten). Lalu *close project* dengan memilih menu **File** lalu klik **Close Project**.

### Percobaan 1.2 Pembuatan Project Baru Dengan CodeWizardAVR

**Langkah Kerja :**

1. Pada menu **File** pilih **New**
2. Pada jendela *Create New File* pilih **Project** dan klik **OK**
3. Klik **YES** pada jendela “Do you want to use the CodeWizardAVR?”
4. Pilih **AT90, ATtiny, ATmega, FPSLIC**.
5. Pada jendela *CodeWizardAVR – untitled.cwp*, pilih tab **Chip** kemudian pilih Chip dan Clock yang digunakan (ATMEGA8535 dan 4 MHz)
6. Masih pada jendela *CodeWizardAVR – untitled.cwp*, pilih tab **Ports** kemudian pilih tab **PORTB**, lalu ubah nilai *in* menjadi *out* (tanyakan asisten)
7. Pilih menu **File** atau **Program**, lalu klik **Generate, Save, and Exit**
8. Beri nama Prog2.c, lalu klik **save**
9. Beri nama prog2.prj, lalu klik **save**
10. Beri nama Prog2.cwp, lalu klik **save**
11. Ketikkan `#include <delay.h>` dibawah `#include <mega8535.h>`
12. Ubah sintaksis `PORTB=0x00` menjadi `PORTB=0xFF`
13. Ketik program dibawah ini setelah tanda “ { “ pada sintaksis *while* (tanyakan asisten)

```
PORTB=0xF0;  
delay_ms(1000);  
PORTB=0x0F;  
delay_ms(1000);
```

14. Gabungkan file **Project** dan **C**.
15. Save program dengan cara memilih menu **File** lalu klik **Save**
16. Tekan F9 untuk *mengcompile* program
17. *Close Project* dengan memilih menu **File** lalu pilih **Close Project**

Apa perbedaan penulisan program tanpa CodeWizardAVR dengan penulisan program dengan CodeWizardAVR??

.....  
 .....  
 .....

Apa output program prog1.c dan prog2.c?? Jelaskan!

.....  
 .....  
 .....  
 .....

### Percobaan 1.3 Basic Input Output

#### Percobaan 1.3.1.

##### Langkah Kerja :

1. Hubungkan kabel ISP-AVR ke port paralel PC dan ke modul Stater Kit AVR-51
2. Hubungkan kabel konektor (kabel ribbon) dari **PORTB (P1/PB)** *Stater-Kit AVR51* ke **PORT Led (O/P LED)** *Stater-Kit AVR-51*
3. Hubungkan kabel konektor (kabel ribbon) dari **PORTC (P2/PC)** *Stater-Kit AVR51* ke **PORT SWITCH (I/P SWITCH)** *Stater-Kit AVR-51*
4. Buat project baru **tanpa CodeWizardAVR**
5. Simpan **project** dan **file c** dengan nama **LED1**
6. Ketikkan program dibawah ini

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>
void main (void)
{
    DDRB=0xFF;
    PORTB=0xFF;
    while (1)
    {
        PORTB=0xF0; delay_ms(200);
        PORTB=0x0F; delay_ms(200);
    }
}
```

7. **Compile** lalu **program** kedalam **IC**

Apa output program diatas? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

### Percobaan 1.3.2.

#### Langkah Kerja :

1. Buat project baru **tanpa CodeWizardAVR**
2. Simpan **project** dan **file c** dengan nama **LED2**
3. Ketikkan program dibawah ini

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>

void main (void)
{
    DDRB=0xFF;
    PORTB=0xFF;
    while (1)
    {
        PORTB.0=0;
        delay_ms(500);
        PORTB.0=1;
        delay_ms(500);
    };
}
```

4. **Compile** lalu **program** kedalam IC

Apa output program diatas? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Percobaan 1.3.3.****Langkah Kerja :**

1. Buat project baru **tanpa CodeWizardAVR**
2. Simpan **project** dan **file c** dengan nama **LED3**
3. Ketikkan program dibawah ini

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>

void main (void)
{
    DDRB=0xFF;
    PORTB=0xFF;
    DDRC=0x00;
    PORTC=0x00;
    while (1)
    {
        PORTB.0=PINC.0;
    };
}
```

4. **Compile** lalu **program** kedalam IC

Apa output program diatas? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## Percobaan 1.4 Percabangan If.....Else

### Langkah Kerja :

1. Buat project baru **tanpa CodeWizardAVR**
2. Simpan **project** dan **file c** dengan nama **LED4**
3. Ketikkan program dibawah in
4. **Compile** lalu **program** kedalam IC

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>

void main (void)
{
  DDRB=0xFF;
  PORTB=0xFF;
  DDRC=0x00;
  PORTC=0x00;
  while (1)
  {
    if (PINC.0==0)
    {PORTB=0x0F;
    }
    if (PINC.1==0)
    {
      PORTB=0xF0;
    }
  }
}
```

```
else
{
    PORTB=0xFF;
}
}
```

- #### 4. Compile lalu program kedalam IC

Apa output program diatas? Jelaskan!

### Percobaan 1.5. Percabangan Switch

#### Alat-alat :

- 1 Set PC dengan Sistem Operasi Windows XP dan Software Code Vision AVR.
- 1 Set Modul Starter Kit AVR-51 beserta kabel konektornya dan Kabel ISP AVR

#### Langkah Kerja :

1. Buat project baru **tanpa CodeWizardAVR**
2. Simpan **project** dan **file c** dengan nama **LED5**
3. Ketikkan program dibawah ini
4. **Compile** lalu **program kedalam IC**

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>
void main (void)
{
  DDRB=0xFF;
  PORTB=0xFF;
  DDRC=0x00;
  PORTC=0xFF;
  while (1)
  {
    switch (PINC)
    {
      case 0xFE : PORTB=0xEE; break;
      case 0xFD : PORTB=0xDD; break;
      case 0xFB : PORTB=0xBB; break;
      case 0xF7 : PORTB=0x77; break;
      default : PORTB=0xFF; }
    }
}
```

2. Save program dengan cara memilih menu **File** lalu klik **save**
3. Compile program kemudian download kedalam IC

Apa output dari program yang anda ketik?? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Percobaan 1.6.  
Perulangan For****Langkah Kerja :**

1. Ketikkan program dibawah ini pada lembar kerja

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>

unsigned char i =0;

void main (void)
{
  PORTB=0xFF;
  DDRB=0xFF ;
  {
    for (i=0;i<5;i++)
    {
      PORTB.0=0; delay_ms(500);
      PORTB.2=0; delay_ms(500);
      PORTB.4=0; delay_ms(500);
      PORTB.6=0; delay_ms(500);
      PORTB=0xFF;
    }
  }
}
```

2. Save program dengan cara memilih menu **File** lalu klik **save**
3. Compile program kemudian download kedalam IC

Apa output dari program yang anda ketik?? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

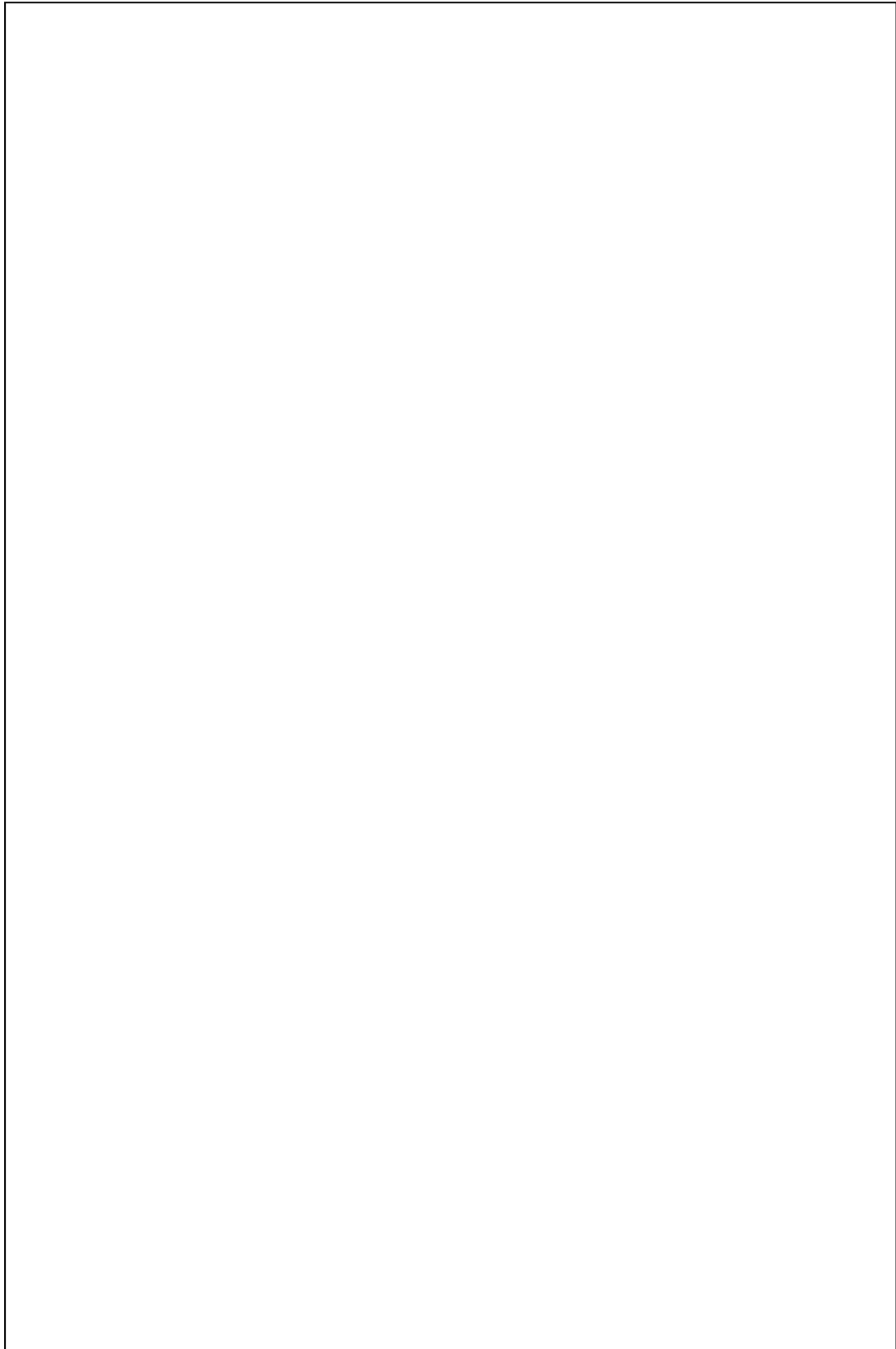
.....

.....

.....

## PERCOBAAN MANDIRI 1

1. Buatlah program kombinasi menggunakan percabangan **IF**, **SWITCH** serta perulangan **FOR** dengan ketentuan :
  - a. Jika PINC.0 ditekan maka menyalakan Led geser dari PB0 – PB7
  - b. Jika PINC.1 ditekan maka menyalakan Led geser dari PB7 – PB0
  - c. Jika PINC.2 ditekan maka menyalakan Led bergerak bellawanan arah  
Mengulang sebanyak 5 kali.  
(bila kurang jelas tanyakan pada asisten)



This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting or typing. There are no margins, text, or other markings on the page.

--

## PERCOBAAN 2

- SCANNING SEVEN SEGMENT
- SCANNING DOT MATRIX
- SCANNING KEYPAD

### Tujuan:

1. Mahasiswa mampu memahami teknik *scanning* untuk menghemat penggunaan *pin* I/O AVR
2. Mahasiswa mampu membuat program untuk menyalakan seven segment dan dapat menampilkan angka pada seven segment menggunakan pin I/O AVR
3. Mahasiswa mampu membuat program untuk membaca penekanan tombol keypad dan menampilkannya pada seven segment
4. Mahasiswa mampu membuat program untuk menyalakan dot matrix dan dapat menampilkan suatu huruf pada dot matrix menggunakan pin I/O AVR

### Alat-alat :

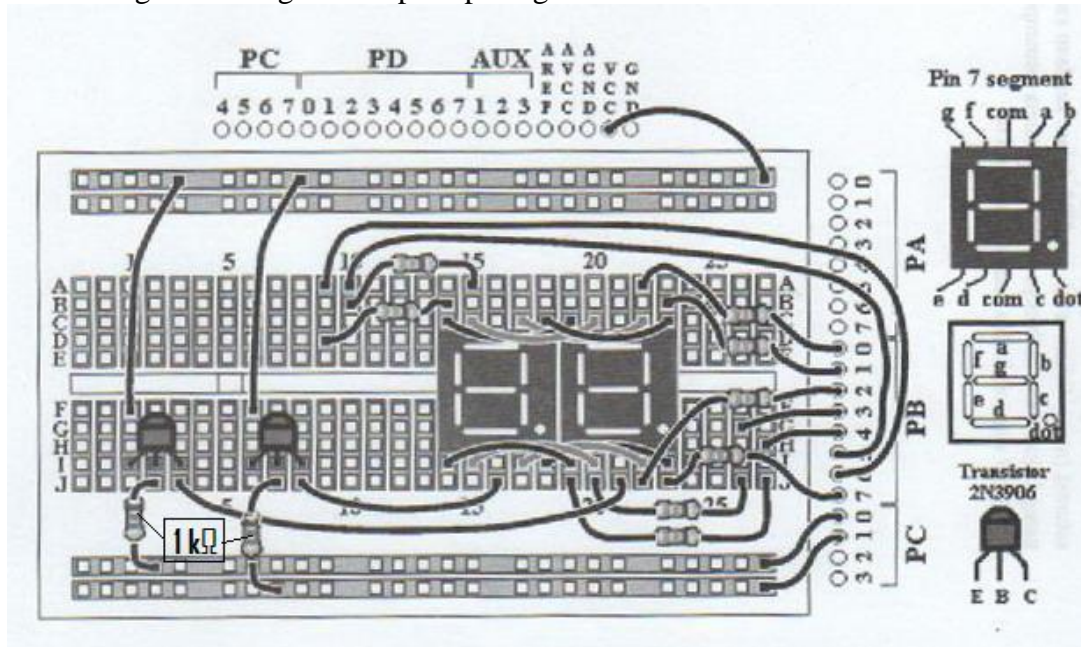
- 1 Set PC dengan Sistem Operasi Windows XP dan Software Code Vision AVR.
- 1 Set Modul Starter Kit AVR-51 beserta kabel konektornya dan Kabel ISP AVR
- Modul Seven Segment C.A
- Modul Dot Matrix
- Kabel Breadboard
- Kabel Jumper
- Keypad

### Percobaan 2.1. Scanning Seven Segment

### Langkah Kerja:

1. Siapkan komponen yang dibutuhkan dibawah ini :
  - a. Resistor 330  $\Omega$  = 8 buah
  - b. Resistor 1 k $\Omega$  = 2 buah
  - c. Transistor 2N3906 = 2 buah
  - d. Seven segment C.A = 2 buah
  - e. Jumper = +/- 20 buah

2. Rangkailah rangkaian seperti pada gambar



3. Buatlah program dengan menggunakan code wizard kemudian ikuti instruksi dibawah ini:

- Pada menu **File** pilih **New**
- Pada jendela *Create New File* pilih **Project** dan klik **OK**
- Klik **YES** pada jendela “Do you want to use the CodeWizardAVR?”
- Pilih **AT90, ATtiny, ATmega, FPSLIC**
- Pada jendela *CodeWizardAVR – untitled.cwp*, pilih tab **Chip** kemudian pilih Chip dan Clock yang digunakan (ATMEGA8535 dan 4 MHz)
- Masih pada jendela *CodeWizardAVR – untitled.cwp*, pilih tab **Port** kemudian pilih tab **PORTB dan PORTC**, lalu ubah nilai **in** menjadi **out** dan pada tab **PORTD bit ke-2** nilai **pullup/output value** dari **T** menjadi **P** ubah (tanyakan asisten)
- Pilih tab **External IRQ**, berikan checklist pada **INT0**
- Pilih menu **File** atau **Program**, lalu klik **Generate, Save, and Exit**
- Beri nama Prog2.c, lalu klik **save**
- Beri nama Prog2.prj, lalu klik **save**
- Beri nama Prog2.cwp, lalu klik **save**
- Ketikkan `#include <delay.h>` dibawah `#include <mega8535.h>`
- Ubah sintaksis `PORTB=0x00, PORTC=0x00`, menjadi `PORTB=0xFF; PORTC=0xFF;`
- Ketik program dibawah ini setelah tanda “{” pada sintaksis `while` (tanyakan asisten),
- Ketik program interupsi `interrupt [EXT_INT0] void ext_int0_isr(void)`  

```
{
}
```
- Ketikan Potongan Program dibawah ini



```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>
// External Interrupt 0 service routine
interrupt [EXT_INT0] void ext_int0_isr(void)
{
    // Place your code here
    unsigned char rr=0;
    for (rr=0;rr<2;rr++)
    {
        PORTC=0xFF;PORTB=0x80;PORTC=0xFD;delay_ms(300);
        PORTC=0xFF;PORTB=0x90;PORTC=0xFD;delay_ms(300);
    }
}
void main (void)
{
    DDRB=0xFF;
    PORTB=0xFF;
    DDRC=0xFF;
    PORTC=0xFF;
    PORTD=0x04;
    DDRD=0x00;
    while (1)
    {
        PORTC=0xFF;PORTB=0xF9;PORTC=0xFE; delay_ms(200);
        PORTC=0xFF;PORTB=0xC0;PORTC=0xFE; delay_ms(200);
    }
}
```

4. Save dengan nama prc2.1 Compile program kemudian download kedalam IC

Apa output dari program yang anda ketik?? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

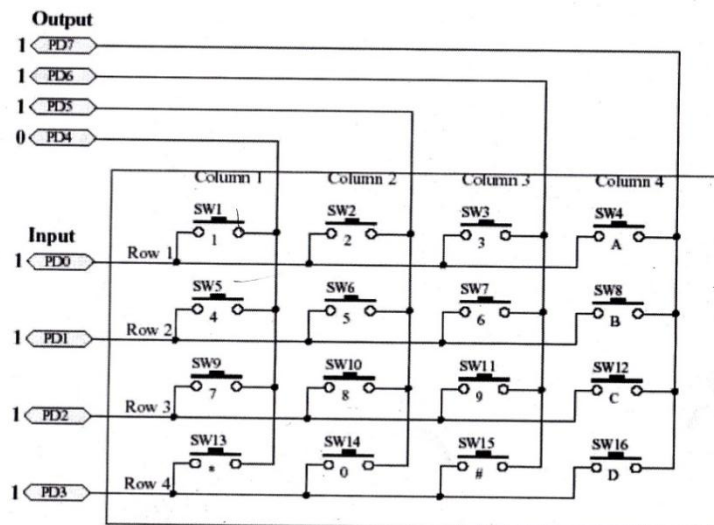
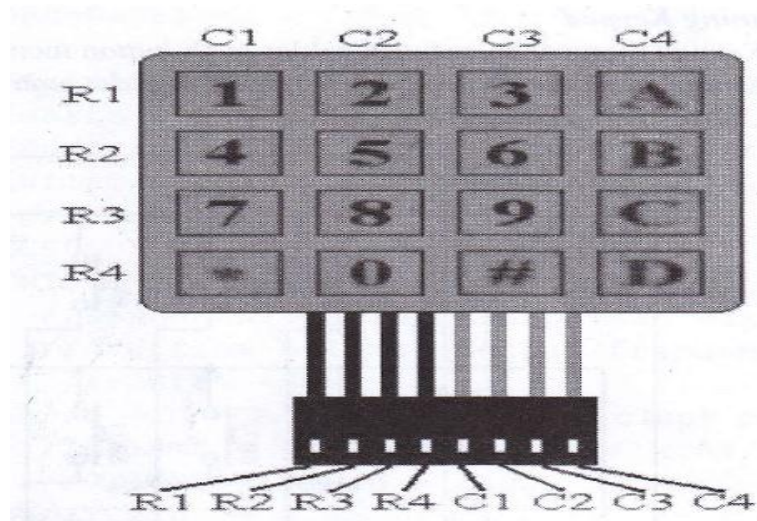
.....

.....

.....

.....

## Percobaan 2.2. Keypad to LED



### Langkah Kerja:

1. Siapkan Keypad dan hubungkan ke PORTD
2. Hubungkan PORT LED ke PORTB menggunakan kabel ribbon
3. Ketikkan program dibawah ini, save dengan nama prog22, kemudian compile ke IC

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>
// Declare your global variables here
unsigned char dt, dtkey;
void detek_key (void);
void main(void)
{
PORTB=0x00;
DDRB=0xFF;
PORTD=0xFF;
DDRD=0xF0;
while (1)
{
// Place your code here
detek_key();
PORTB=dtkey;
delay_ms(5);
};
}
void detek_key (void) {
PORTD.4=0;
dt=(~PIND & 0x0f);
switch (dt) {
case 1: dtkey=0x1;break;
case 2: dtkey=0x4;break;
case 4: dtkey=0x7;break;
case 8: dtkey=0xa;break;
};

PORTD.4=1; PORTD.5=0;
dt=(~PIND & 0x0f);
switch (dt) {
case 1: dtkey=0x2;break;
case 2: dtkey=0x5;break;
case 4: dtkey=0x8;break;
case 8: dtkey=0x0;break;
};
};
```

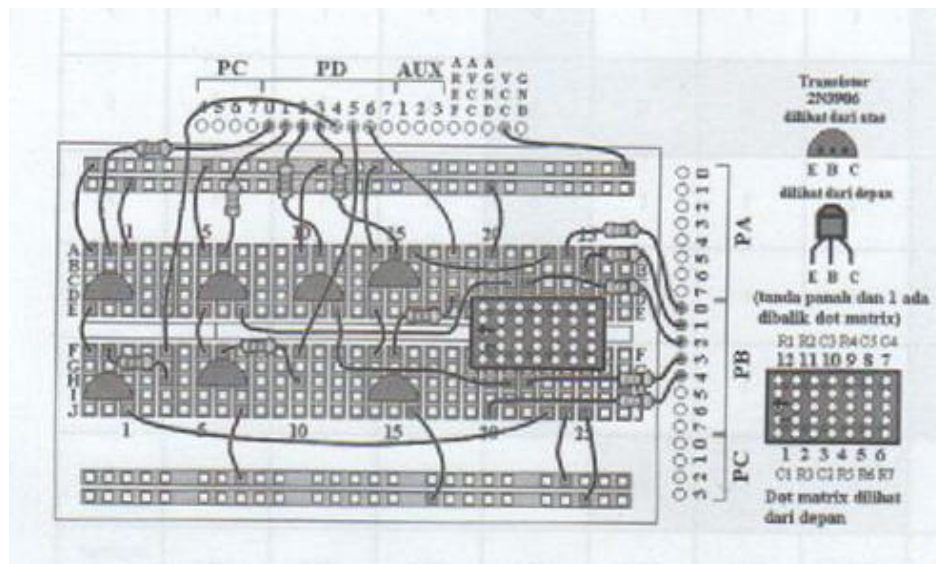
---

[illegible]

### Percobaan 2.3 Scanning Dot Matrix

#### Langkah Kerja :

1. Siapkan komponen yang dibutuhkan berikut ini ;
  - Resistor 330 $\Omega$  = 5 buah
  - Resistor 1,8 k $\Omega$  = 7 buah
  - Transistor 2N3906 = 7 buah
  - Dot Matrix 5x7 = 1 buah
  - Jumper
2. Rangkai rangkaian dibawah ini pada protoboard



3. Ketik program dibawah ini pada lembar kerja

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>

void main(void)
{
  PORTD=0xFF;
  DDRD=0xFF;
  PORTB=0x00;
  DDRB=0xFF;
  while (1)
  {
```

```
PORTD=0xFF;
PORTB=0xF1;
PORTD=0xFE;
delay_ms(5);
PORTD=0xFF;
PORTB=0xEE;
PORTD=0xFD;
delay_ms(5);
PORTD=0xFF;
PORTB=0xEE;
PORTD=0xFB;
delay_ms(5);
PORTD=0xFF;
PORTB=0xEE;
PORTD=0xF7;
delay_ms(5);
PORTD=0xFF;
PORTB=0xE0;
PORTD=0xEF;
delay_ms(5);
PORTD=0xFF;
PORTB=0xEE;
PORTD=0xDF;
delay_ms(5);
PORTD=0xFF;
PORTB=0xEE;
PORTD=0xBF;
delay_ms(5);
};
}
```

4. Simpan dengan nama prog2.3, compile lalu download ke dalam IC.

Apa output dari program yang anda ketik?? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Buatlah program untuk menampilkan inisial nama masing-masing praktikan

Paraf Asisten

### Percobaan 3

- PEMROGRAMAN LCD
- KOMUNIKASI SERIAL
- KEYPAD TO LCD

#### Tujuan:

1. Mahasiswa mampu menggunakan pin I/O AVR secara *bi-directional* (sebagai input dan output).
2. Mahasiswa mampu membuat program untuk menampilkan suatu karakter pada LCD melalui pin I/O AVR.
3. Mahasiswa mampu melakukan inisialisasi pada komunikasi serial USART pada mikrokontroller AVR
4. Mahasiswa mampu membuat program untuk mengirimkan maupun menerima data secara serial

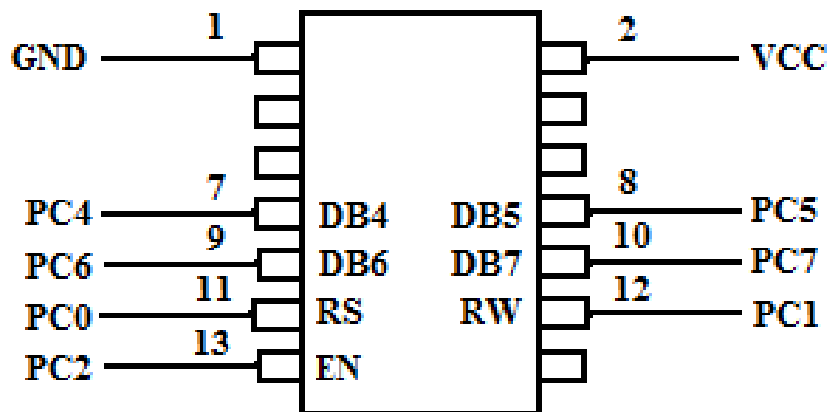
#### Alat-alat :

- 1 Set PC dengan Sistem Operasi Windows XP dan Software Code Vision AVR.
- 1 Set Modul Starter Kit AVR-51 beserta kabel konektornya dan Kabel ISP AVR dan kabel DB9

#### Percobaan 3.1. LCD

#### Langkah Kerja:

5. Hubungkan kabel konektor antara pin LCD dan pin I/O, perhatikan gambar berikut :





---

\_\_\_\_\_

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is a vertical margin line on the left side, creating a narrow left margin. The paper appears to be from a notebook or a standard ruled sheet of paper.

**Percobaan 3.2.  
Keypad to LCD****Langkah Kerja :**

1. Hubungkan Keypad ke PORTD
2. Hubungkan Lcd ke PORTC
3. Ketikkan program dibawah ini pada lembar kerja

```
#include <mega8535.h>
#include <lcd.h>
#include <delay.h>
#include <stdio.h>

#asm
.equ __lcd_port=0x15 ;PORTC
#endasm

unsigned char dt, dtkey;
char buf[33];

void zz(void) {
    sprintf(buf,"%c",dtkey);
    lcd_puts(buf);
    delay_ms(5); }

void main(void) {
    PORTD=0xFF;
    DDRD=0xF0;
    PORTC=0x00;
    DDRC=0x00;
    lcd_init(16);
    lcd_gotoxy(0,0);
    lcd_putsf("KEYPAD");
    lcd_gotoxy(0,1);

    while (1)
    {
        delay_ms(100);
        PORTD.4=0;
        dt=(~PIND & 0x0F);
        switch (dt) {
            case 1: dtkey=0x31; zz(); break;
            case 2: dtkey=0x34; zz(); break;
            case 4: dtkey=0x37; zz(); break;
            case 8: dtkey=0x2a; zz(); break;};
    }
```

```

PORTD.4=1; PORTD.5=0;
dt=(~PIND & 0x0F);
switch (dt) {
    case 1: dtkey=0x32; zz(); break;
    case 2: dtkey=0x35; zz(); break;
    case 4: dtkey=0x38; zz(); break;
    case 8: dtkey=0x30; zz(); break;};

```

```

PORTD.5=1; PORTD.6=0;
dt=(~PIND & 0x0F);
switch (dt) {
    case 1: dtkey=0x33; zz(); break;
    case 2: dtkey=0x36; zz(); break;
    case 4: dtkey=0x39; zz(); break;
    case 8: dtkey=0x23; zz(); break;};

```

```

PORTD.6=1; PORTD.7=0;
dt=(~PIND & 0x0F);
switch (dt) {
    case 1: dtkey=0x41; zz(); break;
    case 2: dtkey=0x42; zz(); break;
    case 4: dtkey=0x43; zz(); break;
    case 8: dtkey=0x44; zz(); break;};

```

```

PORTD.7=1;

```

```

};
}

```

4. Save dengan nama prc3.2 Compile program kemudian download kedalam IC

Apa output dari program yang anda ketik?? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

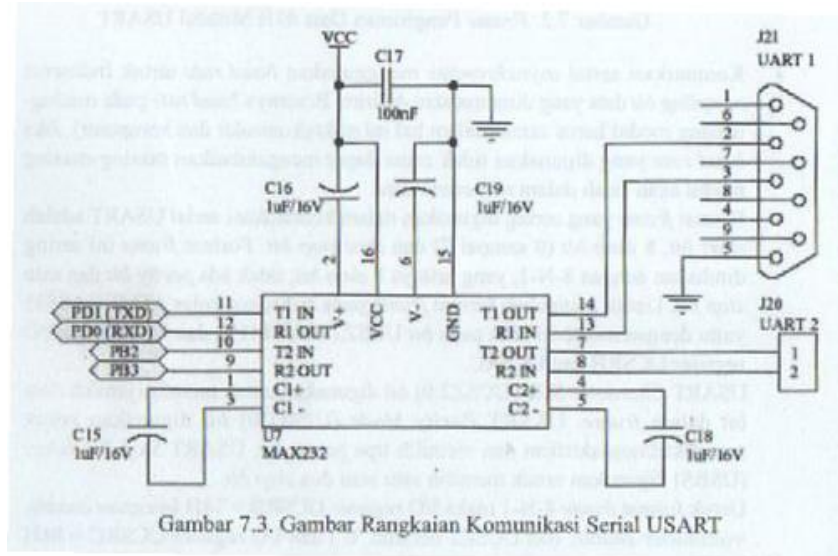
.....

.....

.....

### Percobaan 3.3. Mengirimkan Sebuah Karakter / String ke Komputer dan LCD

Perhatikan gambar :



Langkah Kerja :

5. Hubungkan kabel serial dari PC ke modul
6. Hubungkan kabel ISP dari PC ke modul
7. Hidupkan modul
8. Ketikkan program dibawah ini pada lembar kerja

```
#include <mega8535.h>
#include <stdio.h>
#include <lcd.h>
flash unsigned char string [ ] = {Laboratorium/r};
asm
.equ __lcd_port=0x15 ;PORTC
endasm
void main(void)
{
    UCSRA=0x00;
    UCSRB=0x18;
    UCSRC=0x86;
    UBRRH=0x00;
    UBRRL=0x19;
```

9. Save dengan nama prc3.3. Compile program kemudian download kedalam IC

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a thin black border around its edges.

### Percobaan 3.4. Menerima Data dari Komputer dan Menampilkan ke LCD

#### Langkah Kerja :

1. Ketikkan program baru dibawah ini pada lembar kerja

```
#include <mega8535.h>
#include <stdio.h>
#include <lcd.h>
#asm
    .equ __lcd_port=0x15 ;PORTC
#endasm
#define fosc 4000000
#define baud 9600
#define ubrr_val (fosc/(16*baud))-1
#define RXEN 4
#define TXEN 3
#define USBS 3
#define UCSZ0 1
#define USEL 7
#define RXC 7

void usart_init(unsigned int baudr)
{
    //set baudrate
    UBRRH=((unsigned char) (baudr>>8)) & (0x7f);
    UBRRL=(unsigned char ) (baudr);
    UCSRA=0x00;
    UCSRB=(1<<RXEN); // mengaktifkan Transmitter

    //set frame format :8 bit, 2 stop bit
    UCSRC=(1<<USBS)|(3<<UCSZ0)|(1<<USEL);
}

unsigned char lcd_buffer[33];

void main (void)
{
    PORTC=0x00;
    DDRC=0x00;
    usart_init(ubrr_val);
    lcd_init(16);
    lcd_gotoxy(0,0);
    lcd_putsf("receive");
```

2. Save dengan nama prc3.3. Compile program kemudian download kedalam IC

Apa output dari program yang anda ketik?? Jelaskan!


## Percobaan 4

- PEMROGRAMAN MOTOR DC
- PEMROGRAMAN MOTOR STEPPER

### Tujuan:

1. Mahasiswa mampu membuat program yang menggunakan 16-bit Timer/Counter pada mikrokontroller ATMEGA8535 sebagai PWM (Pulse With Modulation) untuk mengontrol kecepatan putar suatu motor DC
2. Mahasiswa mampu membuat program yang menggunakan pin I/O AVR untuk menggerakan motor stepper

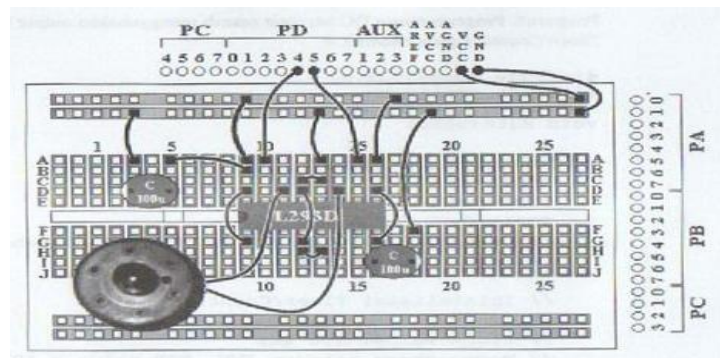
### Alat-alat :

- 1 Set PC dengan Sistem Operasi Windows XP dan Software Code Vision AVR.
- 1 Set Modul Stater Kit AVR-51 beserta kabel konektornya dan Kabel ISP AVR
- IC Driver L293D 1 buah
- Motor DC 5 volt 1 buah
- Motor Stepper bipolar 5 volt 1 buah
- Kapasitor 100 $\mu$ F/50v 2 buah

### Percobaan 4.1. Motor DC

#### Langkah Kerja:

1. Siapkan komponen yang dibutuhkan dibawah ini :
  - IC Driver L293D = 1 buah
  - Motor DC 5 volt = 1 buah
  - Kapasitor 100  $\mu$ F/50v = 2 buah
  - Jumper = secukupnya
2. Rangkai rangkaian seperti pada gambar





3. Ketikkan program dibawah ini pada lembar kerja

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>

void main(void)
{
    PORTC=0x00;
    DDRC=0x00;
    PORTD=0x00;
    DDRD=0xFF;

    while (1)
    {
        PORTD=0x10;
    };
}
```

4. Save dengan nama prc4.1.1. Compile program kemudian download kedalam IC

Apa output dari program yang anda ketik?? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Buatlah program jika output motor DC berputar berkebalikan dari program tersebut.

6. Masih menggunakan rangkaian yang sama, buat program baru, kemudian ketikkan program dibawah ini.

```
#include<mega8535.h>
#include<delay.h>
#define DirA PORTC.4
#define DirB PORTC.5
#define pwm PORTC.7

unsigned char cont,npwm;
interrupt [TIM0_OVF]void timer0_ovf_isr(void) {
cont ++;
if (npwm>=cont)pwm=1;
else pwm=0;
TCNT0=0xFF; }
void buka ()
{
DirA=1;DirB=0;npwm=255;
}
void tutup ()
{
DirA=0;DirB=1;npwm=200;
}
void stop ()
{
DirA=0;DirB=0;npwm=100;
}
void main(void)
{
PORTB=0xFF;
DDRB=0x00;
PORTC=0x00;
DDRC=0xFF;
#asm("sei")
while(1)
{
switch(PINB)
{
case 0xFE: buka();
delay_ms(50);
break;
case 0xFD: tutup();
delay_ms(50);
break;
default: stop();
delay_ms(50);
}};}
```

10. Save dengan nama prc412. Compile program kemudian download kedalam IC

Apa output dari program yang anda ketik?? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

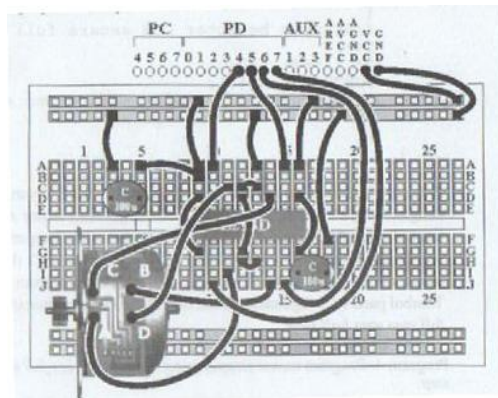
.....

.....

## Percobaan 4.2. Motor Stepper

### Langkah Kerja :

1. Siapkan komponen yang dibutuhkan dibawah ini :
  - IC Driver L293D = 1 buah
  - Motor Stepper Bipolar 5 volt = 1 buah
  - Kapasitor 100  $\mu$ F/50v = 2 buah
  - Jumper = secukupnya
2. Rangkai rangkaian seperti pada gambar



3. Ketikkan program dibawah ini pada lembar kerja

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>
flash unsigned char string[]={0xC0,0x60,0x30,0x90};
void main(void)
{
  unsigned char i;
  PORTD=0x00;
  DDRD=0xF0;
  i=0;
  while (1)
  {
    i++;
    if (i==4) i=0;
    PORTD=string[i];
    delay_ms(25); //Delay agar motor stepper berputar
  }
}
```

4. Save dengan nama prc4.2.1. Compile program kemudian download kedalam IC

Apa output dari program yang anda ketik?? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Ketikkan program dibawah ini pada lembar kerja baru

```
#include <mega8535.h>
#include <delay.h>

flash unsigned char string[]={0x80,0xC0,0x40,0x60,0x20,0x30,0x10,0x90};
void main(void)
{
    unsigned char i;
    PORTD=0x00;
    DDRD=0xFF;
    i=1;
    while (1)
    {
        i++;
        if(i==8) i=0;
        PORTD=string[i];
        delay_ms(25);
    };
}
```

6. Save dengan nama prc4.2.2. Compile program kemudian download kedalam IC

Apa output dari program yang anda ketik?? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

[illegible]

This image shows a single page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.



## Percobaan 5

- **ADC (ANALOG DIGITAL CONVERTER)**

### Tujuan:

1. Mahasiswa mampu membuat program yang menggunakan ADC pada AVR ATMEGA8535 untuk mengkonversi *input* tegangan analog menjadi nilai digital
2. Mahasiswa mampu membuat program untuk mengubah hasil konversi dalam satuan biner menjadi satuan BCD dan dikirimkan ke PC melalui komunikasi serial

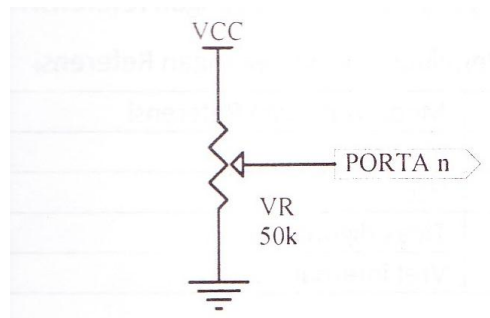
### Alat-alat :

- 1 Set PC dengan Sistem Operasi Windows XP dan Software Code Vision AVR.
- 1 Set Modul Starter Kit AVR-51 beserta kabel konektornya, Kabel ISP AVR,
- Sensor suhu, sensor cahaya, resistor, dan jumper

### Percobaan 5.1. Membaca input tegangan pada potensiometer

#### Langkah Kerja :

1. Siapkan komponen yang dibutuhkan dibawah ini :
  - Potensiometer = 1 buah
  - Jumper = secukupnya
2. Hubungkan kabel serial dari PC ke modul
3. Hubungkan kabel ISP dari PC ke modul
4. Rangkai rangkaian seperti pada gambar
5. Hubungkan PORTB dengan PORT LED





6. Hidupkan modul
7. Ketikkan program dibawah ini pada lembar kerja

```
#include <mega8535.h>
#define mode_ADC 0x20

// Read the 8 most significant bits
// of the AD conversion result

unsigned char read_adc(unsigned char adc_input)
{
    ADMUX=adc_input | (mode_ADC);
    // Start the AD conversion
    ADCSRA|=0x40;
    // Wait for the AD conversion to complete
    while ((ADCSRA & 0x10)==0);
    ADCSRA|=0x10;
    return ADCH;
}

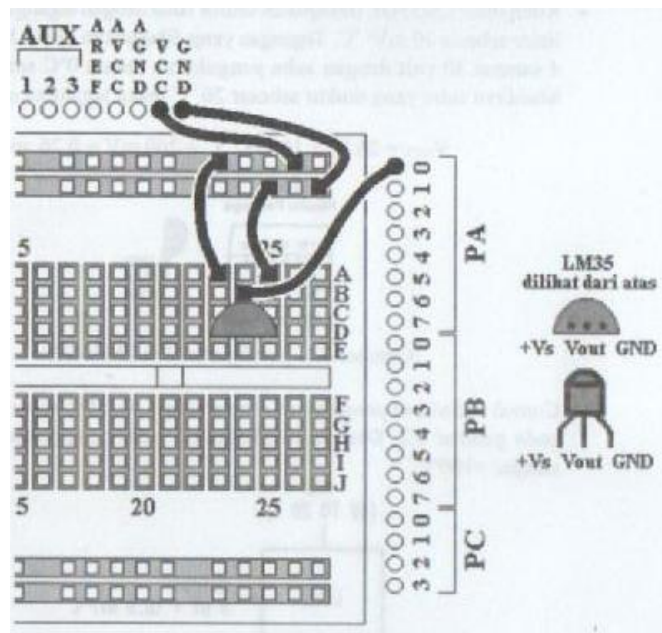
void main(void)
{
    PORTB=0xFF;
    DDRB=0xFF;
    ADMUX=mode_ADC;
    ADCSRA=0x85;
    SFIOR&=0xEF;
    while (1)
    {
        PORTB=~read_adc(0);
    };
}
```

- Apa output dari program yang anda ketik?? Jelaskan!

**Percobaan 5.2.**  
**Membaca tegangan input pada sensor LM35DZ**

### Langkah Kerja :

1. Siapkan komponen yang dibutuhkan dibawah ini :
  - Sensor suhu LM35DZ = 1 buah
  - Jumper = secukupnya
2. Hubungkan kabel serial dari PC ke modul
3. Hubungkan kabel ISP dari PC ke modul
4. Rangkai rangkaian seperti pada gambar



5. Hidupkan modul
6. Ketikkan program dibawah ini pada lembar kerja

```
#include <mega8535.h>
#include <stdio.h>
#include <delay.h>
#include <lcd.h>
#define heater PORTB.0
#define ADC_VREF_TYPE 0x40

#asm
.equ __lcd_port=0x15 ;PORTC
#endasm

unsigned int read_adc(unsigned char adc_input)
{
    ADMUX=adc_input|ADC_VREF_TYPE;
    ADCSRA|=0x40;
    delay_us(10);
    while ((ADCSRA & 0x10)==0);
    ADCSRA|=0x10;
    return ADCW;
}

unsigned char buff[33];

void lcd_putint(unsigned int dat)
{
    sprintf(buff,"%d ",dat);
    lcd_puts(buff);
}

void main(void)
{
    unsigned int suhu;
    float adc;

    PORTB=0xFF;
    DDRB=0xFF;
    ADMUX=ADC_VREF_TYPE;
    ADCSRA=0x85;
    SFIOR&=0xEF;
    lcd_init(16);
```

Bagaimana Outputnya?? Jelaskan!