

```
/******
```

```
Chip type      : ATmega16
Program type   : Application
Clock frequency : 11.059200 MHz
Memory model   : Small
External SRAM size : 0
Data Stack size : 256
*****
```

```
#include <mega16.h>
#include <stdio.h>
#include <delay.h>
#include <stdlib.h>
#include <variabel.h>
#define PORT_PING PORTB.0 //PORT yang digunakan sebagai output PING adalah PORTB.0
#define PIN_PING PINB.0   //PIN yang digunakan sebagai output PING adalah PINB.0
#define DDR_PING DDRB.0   //DDR yang digunakan sebagai output PING adalah DDRB.0
char buff[8];
```

```
// Alphanumeric LCD Module functions
#asm
.equ __lcd_port=0x15 ;PORTC
#endasm
#include <alcd.h>
```

```
//*****
//===== KEYPAD =====
//*****
```

```
void keypad()
```

```
    while (key!=1) // Jika nilai key tidak sama dengan 1
    {
```

```
        key=0; //Nilai key=0
```

```
        PORTA=0b11111110; //inisialisasi keypad untuk scanning pada kolom 1
```

```
        delay_ms(30);
```

```
        if (PINA.4==0) {i=1;} //jika PINA.4=0 maka tombol no 1 pada keypad ditekan
        if (PINA.5==0) {i=4;} //jika PINA.5=0 maka tombol no 4 pada keypad ditekan
        if (PINA.6==0) {i=7;} //jika PINA.6=0 maka tombol no 7 pada keypad ditekan
        if (PINA.7==0) {i=*;} //jika PINA.7=0 maka tombol * pada keypad ditekan
```

```

PORTA=0b11111101; //inisialisasi keypad untuk scanning pada kolom 2
delay_ms(30);
if (PINA.4==0) {i=2; } //jika PINA.4=0 maka tombol no 2 pada keypad ditekan
if (PINA.5==0) {i=5; } //jika PINA.5=0 maka tombol no 5 pada keypad ditekan
if (PINA.6==0) {i=8; } //jika PINA.6=0 maka tombol no 8 pada keypad ditekan
if (PINA.7==0) {i=0; } //jika PINA.7=0 maka tombol no 0 pada keypad ditekan

PORTA=0b11111011; //inisialisasi keypad untuk scanning pada kolom 3
delay_ms(30);
if (PINA.4==0) {i=3; } //jika PINA.4=0 maka tombol no 3 pada keypad ditekan
if (PINA.5==0) {i=6; } //jika PINA.5=0 maka tombol no 6 pada keypad ditekan
if (PINA.6==0) {i=9; } //jika PINA.6=0 maka tombol no 9 pada keypad ditekan
if (PINA.7==0) {key=1;} //jika PINA.7=0 maka tombol ENT pada keypad ditekan

PORTA=0b11110111; //inisialisasi keypad untuk scanning pada kolom 4
delay_ms(30);
if (PINA.4==0) ;//{i=10; } //jika PINA.4=0 maka tombol CAN pada keypad ditekan
if (PINA.5==0) ;//{i=11; } //jika PINA.5=0 maka tombol MEN pada keypad ditekan
if (PINA.6==0) {key=2;} //jika PINA.6=0 maka tombol UP pada keypad ditekan
if (PINA.7==0) {key=3;} //jika PINA.7=0 maka tombol DOWN pada keypad ditekan

delay_ms(100);

if(key==2)digit=0; //jika nilai key=2 kursor pada LCD berada pada kolom 1
if(key==3)digit=1; //jika nilai key=3 kursor pada LCD berada pada kolom 2

if(digit==0)puluhan = i*10; //jika nilai key=2 kursor pada LCD berada pada kolom 1
else satuan = i; //sedangkan jika nilai digit=1 maka nilai satuan=i

nilai = puluhan + satuan; //untuk mendapatkan nilai adalah nilai=puluhan+satuan

lcd_clear(); //layar LCD kosong
lcd_gotoxy(0,0); //penampilan karakter pada LCD baris 1
sprintf(buff,"%d",nilai); //menampilkan nilai pada LCD baris 1
lcd_puts(buff); //mengambil data untuk ditampilkan
delay_ms(20);
}

```

```

//===== PEMBACAAN PING =====
//
int baca_ping()
{
    jrk=0;
    count=0;
    DDR_PING=1;           //PING sebagai output
    PORT_PING=1;          //memberikan sinyal high selama 5 us
    delay_us(5);
    PORT_PING=0;          //memberikan sinyal low
    DDR_PING=0;           //PING sebagai input
    PORT_PING=1;          //aktifkan pull up

    while (PIN_PING==0) {}; //ketika sinyal low tidak ada perintah
    while (PIN_PING==1);    //ketika sinyal high, sinyal counter mencacah naik setiap 1 us
    {
        count++;           //ketika sinyal high, sinyal counter mencacah naik setiap 1 us
        delay_us(1);
    }

    waktu=(int) (count * 0.0625); //16MHz=16.106Hz=1/(16*10-6)s=1*106/(16*10-6)us=0,0625 us
    jarak=(int)((waktu*0.3495)/2); //3495 m/s=3495*0,0001 cm/us=0,3495 cm/us
    jarak_ping=jarak;

    return jarak_ping;      //kembali ke awal proses pembacaan sensor PING
}

//===== INISIALISASI =====
//

void inisialisasi()
{
    // Input/Output Ports initialization
    // Port A initialization
    // Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
    // State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
    PORTA=0x0f;
    DDRA=0x0f;

```



```

// Port B initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTB=0x00;
DDRB=0x00;

// Port C initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTC=0x00;
DDRC=0x00;

// Port D initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In Func3=In Func2=In Func1=Out Func0=Out
// State7=T State6=T State5=T State4=T State3=T State2=T State1=0 State0=0
PORTD=0x00;
DDRD=0xFF;

// LCD module initialization
lcd_init(16);
}

//===== PROGRAM UTAMA =====
//=====

void main(void)
{
    inisialisasi();

    lcd_gotoxy(0,0); //baris 0 dan kolom 0 pada layar LCD
    lcd_putsf(" BISMILLAH"); //pada baris 0 kolom 0 tampil tulisan BISMILLAH
    lcd_gotoxy(0,1); //baris 0 dan kolom 1 pada layar LCD
    lcd_putsf(" TUGAS AKHIR"); //pada baris 0 kolom 1 tampil tulisan TUGAS AKHIR
    delay_ms(5000); //delay selama 5000 ms
    lcd_clear(); //layar LCD kosong

    lcd_gotoxy(0,0); //baris 0 dan kolom 0 pada layar LCD
    lcd_putchar('0'); //pada baris 0 kolom 0 tampil tulisan 0
    delay_ms(100); //baris 0 dan kolom 1 pada layar LCD

```

```

lcd_gotoxy(1,0);           //pada baris 0 kolom 1 tampil tulisan 0
lcd_putchar('0');

while (1)
{
    keypad();               //memanggil fungsi pembacaan keypad
    baca_ping();            //memanggil fungsi pembacaan sensor PING
    bit stop=0              //kondisi saat bit stop=0
    while (stop==0)         //fungsi saat stop=0
    {
        lcd_gotoxy(1,0);    //baris 1 dan kolom 0 pada layar LCD
        sprintf(buffer,"nilai input= %d cm",nilai); //pada baris 1 kolom 0 tampil nilai
        lcd_puts(buffer);
        lcd_gotoxy(1,1);    //baris 1 dan kolom 1 pada layar LCD
        sprintf(buf,"nilai PING= %d cm",jarak_ping); //pada baris 1 kolom 0 tampil nilai
        lcd_puts(buf);
        delay_ms(50);
        if(jarak_ping < nilai) //jika kondisi jarak _PING<nilai
        {
            PORTD.3=1;        //valve 1 aktif
            PORTD.2=0;        //valve 2 off
        }
        delay_ms(10);
        if(jarak_ping > nilai) //jika kondisi jarak _PING>nilai
        {
            PORTD.3=0;        //valve 1 off
            PORTD.2=1;        //valve 2 aktif
        }
        delay_ms(10);
        if (jarak_ping == nilai) //jika kondisi jarak _PING=nilai
        {
            PORTD.3=0;        //valve 1 off
            PORTD.2=0;        //valve 2 off
        }
        delay_ms(10);
        baca_ping();          //proses pembacaan sensor PING
        delay_ms(10);
        lcd_clear();          //tampilan pada LCD kosong
        stop=1;
    }
};
}

```

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

