

MODUL 3

PRAKTIKUM INTERFACE, PEMOGRAMAN MIKROKONTROLER, DAN SISTEM KENDALI, FAKULTAS ILMU TERAPAN, UNIVERSITAS TELKOM

1. JUDUL PRAKTIKUM

Modul Keypad, Seven Segmen, dan Buzzer

2. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dari praktikum ini adalah :

1. Mahasiswa mampu menggunakan pin-pin pada mikrokontroler dalam mengendalikan modul Keypad, Seven Segmen dan Buzzer
2. Mahasiswa mampu menyelesaikan kasus tertentu dengan menggunakan Keypad, Seven Segmen dan Buzzer dalam mikrokontroler.

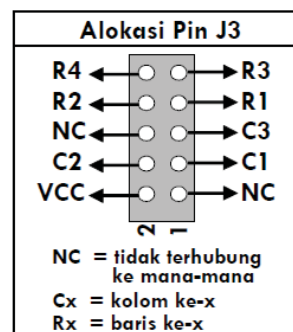
3. PERALATAN DAN BAHAN

Peralatan yang dibutuhkan dalam praktikum ini adalah :

1. 1 buah Arduino Uno R3 + Kabel USB
2. Jumper + header Secukupnya
3. 7 buah Resistor 330 Ohm (optional)
4. 3 buah LED (optional)
5. 1 buah potensio
6. 1 buah Protoboard
7. 1 buah LCD 16x2
8. 1 buah pin header 16x1
9. 1 buah IC Shift register 4094
10. 1 keypad 3x4
11. 1 seven segmen katoda
12. 1 buzzer
13. 1 push button

4. TEORI DASAR

Keypad 3x4

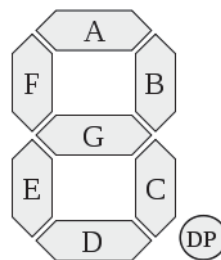


3 x 4 Keypad Module merupakan suatu modul keypad berukuran 3 kolom x 4 baris. Modul ini dapat difungsikan sebagai input dalam aplikasi seperti pengaman digital, datalogger, absensi, pengendali kecepatan motor, robotik, dan sebagainya. Karakteristik dari Keypad :

- Power Supply : 4 V – 18 V.
- Input : Tegangan (Prinsip kerja seperti tombol)
- Output : Tegangan.
- Batasan : Tegangan maksimalnya 18V. Jika menggunakan pada tegangan yang besar dapat merusak komponen lain

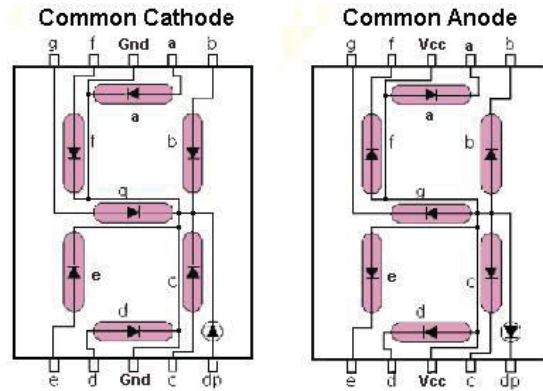
Display Seven Segmen

Display 7 segment merupakan komponen yang berfungsi sebagai penampil karakter angka dan karakter huruf. Display 7 segment sering juga disebut sebagai penampil 7 ruas. Pada display 7 segment juga dilengkapi karakter titik (dot) yang sering dibutuhkan untuk karakter koma atau titik pada saat menampilkan suatu bilangan. Display 7 segment terdiri dari 7 penampil karakter yang disusun dalam sebuah kemasan sehingga dapat menampilkan karakter angka dan karakter huruf. Terdapat 7 buah penampil dasar dari LED (Light Emiting Diode) yang dinamakan karakter A-F dan karakter dot. Bentuk susunan karakter penampil karakter A-F pada display 7 segmen dapat dilihat pada gambar berikut.

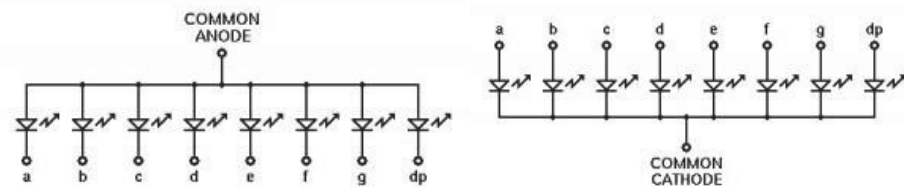


Bentuk Susunan Karakter Display 7 Segment 7 segment, penampil 7 ruas, teori 7 segment, teori penampil 7 ruas, susunan display 7 segment, pengertian display 7 segment, definisi display 7 ruas Pada dasarnya penampil 7 segment merupakan rangkaian 7 buah dioda LED (Light Emiting Diode).

Terdapat 2 (dua) jenis rangkaian dasar dari display 7 segment yang dikenal sebagai display 7 segment common anoda (CA) dan common cathoda (CC). Pada display common anoda untuk mengaktifkan karakter display 7 segment diperlukan logika low (0) pada jalur A-F dan DP dan sebaliknya untuk display 7 segment common cathoda (CA).



Rangkaian internal display 7 segment common anoda dan common cathoda (CC) dapat dilihat pada gambar berikut.



Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).

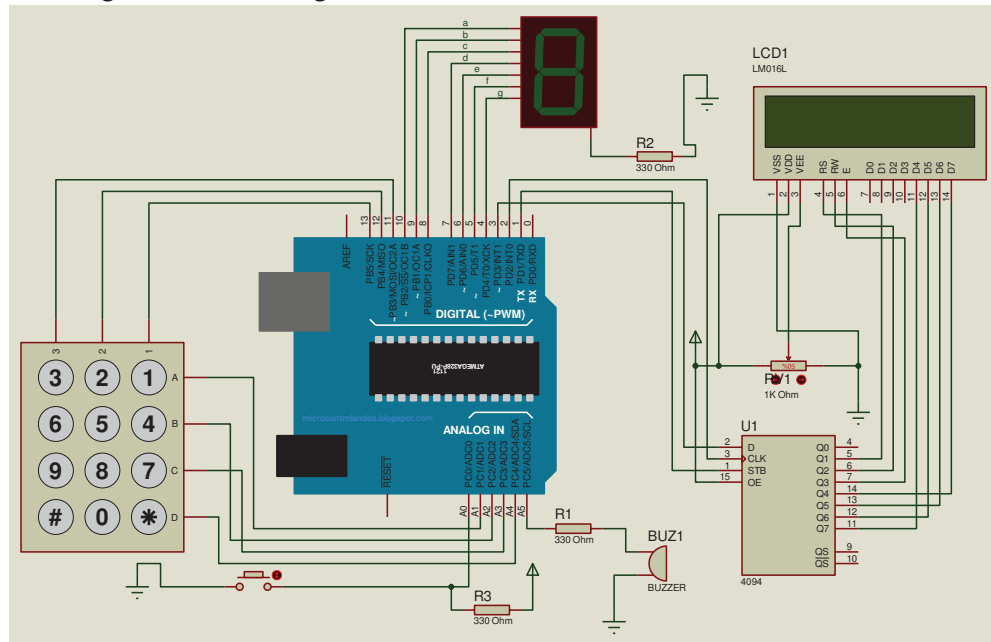


Karakteristik dari Buzzer :

- | | |
|-----------------|------------------------------|
| A. Power Supply | : 3-6V DC 25mA. |
| B. Input | : Tegangan. |
| C. Output | : Suara 87dB dari PWM. |
| D. Batasan | : Tegangan Max hanya 6 volt. |

5. PROSEDUR PRAKTIKUM

A. Buat rangkaian sesuai dengan skematik berikut :



Catatan : ditambahkan hambatan 330 Ohm pada input LED + pada kaki 15 LCD, dan kaki 16 diground

B. Percobaan dalam praktikum

1. Keypad – Serial

a. Tuliskan program dibawah ini pada software *Arduino* dan upload keyboard

Arduino Uno R3 :

```
int C[]={
  13,12,11};
int R[]={
  A1,A2,A3,A4};
char keymap[4][3]={
  {'1','2','3'},
  {'4','5','6'},
  {'7','8','9'},
  {'*','0','#'}};
};
char key;

void setup(){
  for (int i=0; i<3; i++){
    pinMode(C[i],INPUT);
  }
  for (int i=0; i<4; i++){
    pinMode(R[i],OUTPUT);
  }
  Serial.begin(9600);
}

void loop(){
  scankeypad();
  Serial.println(key);
}
```

```

        key=' ';
    }
    void scankeypad(){
        for(int i=0; i<4; i++){
            digitalWrite(R[i],LOW);
            for(int j=0; j<3; j++){
                if(digitalRead(C[j])==LOW){
                    key=keymap[i][j];
                    delay(500);
                }
            }
            digitalWrite(R[i],HIGH);
        }
    }
}

```

- b. Tuliskan komentar pada list program tersebut dengan mencoba menggantikan nilai A, B, C dan D

```

int C[]={
    13,12,11};          // .....
int R[]={
    A1,A2,A3,A4};      // .....
char keymap[4][3]={    // .....
    {'1','2','3'},
    {'4','5','6'},
    {'7','8','9'},
    {'*','0','#'}};
char key;              // .....

void setup(){
    for (int i=0; i<3; i++){          // .....
        pinMode(C[i],INPUT);
    }
    for (int i=0; i<4; i++){          // .....
        pinMode(R[i],OUTPUT);
    }
    Serial.begin(9600);
}
void loop(){
    scankeypad();                    // .....
    Serial.println(key);             // .....
    key=' ';
}
void scankeypad(){                  // .....
    for(int i=0; i<4; i++){
        digitalWrite(R[i],LOW);
        for(int j=0; j<3; j++){
            if(digitalRead(C[j])==LOW){
                key=keymap[i][j];    // .....
                delay(500);
            }
        }
        digitalWrite(R[i],HIGH);    // .....
    }
}

```

- c. Buat program untuk memunculkan tulisan di LCD dengan aturan :
 - Tampilkan angka keypad pada LCD dan serial monitor ketika tombol keypad ditekan
- d. Catat program yang dibuat pada percobaan c dan perlihatkan pada asisten.
 - Jelaskan perubahan dalam program untuk menjalankan prosedur c.

2. Seven Segmen

- a. Tuliskan program dibawah ini pada software *Arduino* dan upload keyboard Arduino Uno R3 :

```
int a=10;
int b=9;
int c=8;
int d=7;
int e=6;
int f=5;
int g=4;
void setup() {
  for(int i=10; i>=4; i--){
    pinMode(i,OUTPUT);
  }
}
void loop(){
  for(int i=0; i<=2; i++){
    segment(i);
    delay(1000);
  }
}

void segment(int angka){
  if (angka==0){
    digitalWrite(a,HIGH);
    digitalWrite(b,HIGH);
    digitalWrite(c,HIGH);
    digitalWrite(d,HIGH);
    digitalWrite(e,HIGH);
    digitalWrite(f,HIGH);
    digitalWrite(g,LOW);
  }
  if (angka==1){
    digitalWrite(a,LOW);
    digitalWrite(b,HIGH);
    digitalWrite(c,HIGH);
    digitalWrite(d,LOW);
    digitalWrite(e,LOW);
    digitalWrite(f,LOW);
    digitalWrite(g,LOW);
  }
  if (angka==2){
    digitalWrite(a,HIGH);
    digitalWrite(b,HIGH);
    digitalWrite(c,LOW);
    digitalWrite(d,HIGH);
    digitalWrite(e,HIGH);
    digitalWrite(f,LOW);
    digitalWrite(g,HIGH);
  }
}
```

b. Tuliskan komentar pada list program pada bagian yang ditentukan

```
int a=10;          // .....
int b=9;           // .....
int c=8;           // .....
int d=7;           // .....
int e=6;           // .....
int f=5;           // .....
int g=4;           // .....
void setup(){      // .....
    for(int i=10; i>=4; i--){
        pinMode(i,OUTPUT);
    }
}
void loop(){        // .....
    for(int i=0; i<=2; i++){
        segment(i);
        delay(1000);
    }
}

void segment(int angka){ // .....
    if (angka==0){      // .....
        digitalWrite(a,HIGH);
        digitalWrite(b,HIGH);
        digitalWrite(c,HIGH);
        digitalWrite(d,HIGH);
        digitalWrite(e,HIGH);
        digitalWrite(f,HIGH);
        digitalWrite(g,LOW);
    }
    if (angka==1){      // .....
        digitalWrite(a,LOW);
        digitalWrite(b,HIGH);
        digitalWrite(c,HIGH);
        digitalWrite(d,LOW);
        digitalWrite(e,LOW);
        digitalWrite(f,LOW);
        digitalWrite(g,LOW);
    }
    if (angka==2){      // .....
        digitalWrite(a,HIGH);
        digitalWrite(b,HIGH);
        digitalWrite(c,LOW);
        digitalWrite(d,HIGH);
        digitalWrite(e,HIGH);
        digitalWrite(f,LOW);
        digitalWrite(g,HIGH);
    }
}
```

c. Buat program berikut dengan aturan :

- Kasus 1 : Lengkapi program diatas hingga angka 9 dan kembali berulang ke angka 0
- Kasus 2 : Ketika angka keypad ditekan, maka angka keypad akan muncul di seven segmen (kecuali * dan #)

d. Catat program yang dibuat pada percobaan c dan perlihatkan pada asisten.

- Jelaskan perubahan dalam program untuk menjalankan prosedur c.

3. Buzzer

- a. Tuliskan program dibawah ini pada software *Arduino* dan upload keboard *Arduino Uno R3* :

```
int buzzer=A0;

void setup() {
  pinMode(buzzer,OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(buzzer,HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(buzzer,LOW);
  delay(1000);
}
```

- b. Tuliskan komentar pada list program pada bagian yang ditentukan

```
int buzzer=A0;           // .....

void setup() {
  pinMode(buzzer,OUTPUT); // .....
}

void loop() {
  digitalWrite(buzzer,HIGH); // .....
  delay(1000);
  digitalWrite(buzzer,LOW);  // .....
  delay(1000);
}
```

- c. Buat program dengan aturan :

- Kasus 1 : Seven Segmen hitung mundur dan ketika menyentuh angka 0, buzzer berbunyi.
- Kasus 2 : Push button ditekan, suara buzzer fading meningkat dari paling kecil ke paling tinggi. (rangkaiannya sedikit berubah... ingat fading ~ PWM)

- d. Catat program yang dibuat pada percobaan c dan perlihatkan pada asisten.

- Jelaskan perubahan dalam program untuk menjalankan prosedur c.

6. KASUS PERCOBAAN

- Buat sebuah aplikasi dengan menggunakan 1 Potensio, 3 push button, 1 shift register 4094, 1 buah LCD, Seven Segmen, buzzer
- Terdapat kendali on/off, PWM dan delay dan shift register,
- Terdapat interface analog dan digital
- Catat skematik beserta pin/port yang digunakan, dan program yang dibuat pada kasus diatas dan perlihatkan pada asisten
- Kasusnya : input no handphone menggunakan keypad ditampilkan ke LCD, kemudian button sebagai tombol start, dan akan menampilkan di seven segmen setiap angka satu-satu, dan ketika angka terakhir muncul, maka buzzer berbunyi, end.