

MODUL 2
PRAKTIKUM INTERFACE, PERIPHERAL, DAN KOMUNIKASI



Mata Kuliah : Interface, Peripheral, dan Komunikasi

Kode Dosen : AJR

Kelas : D3TK-43-02

Anggota Kelompok :

1. Muhammad Farhan Qolbuna 6702194049

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI KOMPUTER
FAKULTAS ILMU TERAPAN
UNIVERSITAS TELKOM
BANDUNG
2021

MODUL 2

PRAKTIKUM INTERFACE, PERIPHERAL, DAN KOMUNIKASI

1. JUDUL PRAKTIKUM

Modul LCD dan Shift Register LCD

2. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dari praktikum ini adalah :

1. Mahasiswa mampu menggunakan pin-pin pada mikrokontroler dalam mengendalikan modul LCD
2. Mahasiswa mampu menyelesaikan kasus tertentu dengan menggunakan LCD dalam mikrokontroler.

3. PERALATAN DAN BAHAN

Peralatan yang dibutuhkan dalam praktikum ini adalah :

1. 1 buah Arduino Uno R3 + Kabel USB
2. Jumper Secukupnya
3. 7 buah Resistor 330 Ohm
4. 3 buah LED
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

4. TEORI DASAR

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan salah satu perangkat untuk menampilkan (display) informasi dari suatu system kontroler.

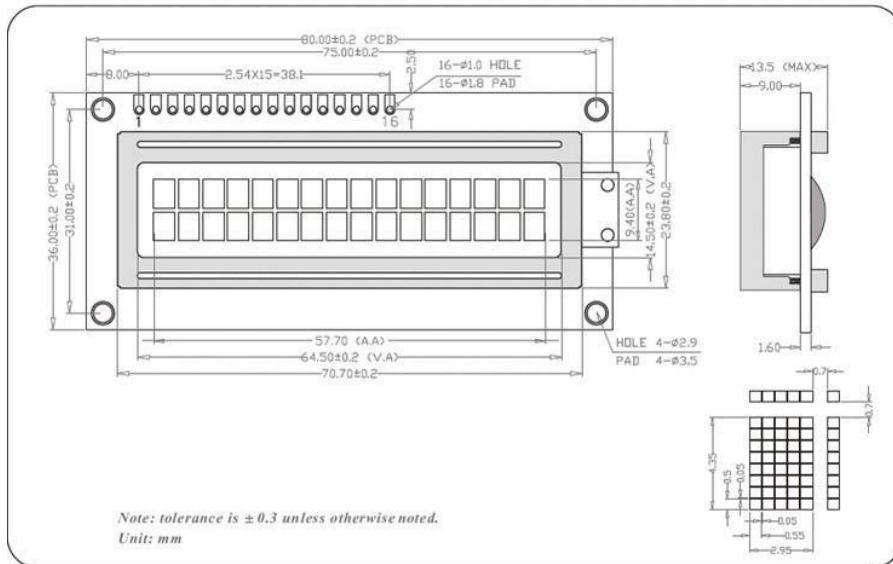
- | | |
|-----------------|--|
| A. Power Supply | : 4.7 – 5.3 Volt |
| B. Input | : Data dari mikrokontroller |
| C. Output | : Cahaya yang dapat menampilkan karakter atau tulisan. |
| D. Batasan | : Tegangan maksimal 5.3 volt |

LCD secara umum memiliki 16 PIN dengan urutan sebagai berikut :

1. Pin 1 VSS, sebagai input tegangan – LCD (GND)
2. Pin 2 VDD, sebagai input tegangan + LCD
3. Pin 3 Vo, sebagai pengatur intensitas tulisan LCD
4. Pin 4 RS, sebagai pengatur clock LCD
5. Pin 5 R/W, sebagai pengatur aliran data LCD
6. Pin 6 E, sebagai enabler LCD, Active Low

7. Pin 7 – Pin 14 : Data 0 – Data 7
8. Pin 15, Tegangan Backlight LED +
9. Pin 16, Ground Backlight LED -

■ **DIMENSIONS/DISPLAY CONTENT**

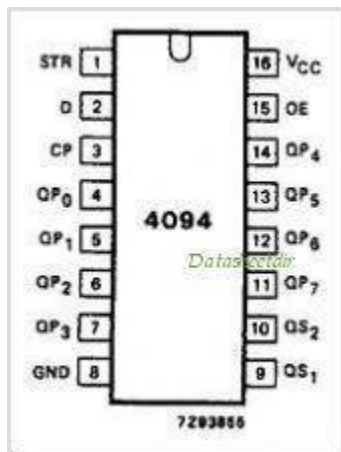


■ **PIN CONFIGURATION**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----|-----|----------------|----|-----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| Vss | VDD | V ₀ | RS | R/W | E | DB0 | DB1 | DB2 | DB3 | DB4 | DB5 | DB6 | DB7 | LEDA | LEDK |

Shift Register 4094 merupakan shift register tipe serial in, paralel out. IC shift register adalah sebuah komponen elektronik (IC) yang digunakan untuk memasukkan data secara serial dan mengeluarkan data secara paralel.

Konfigurasi Pin 4094



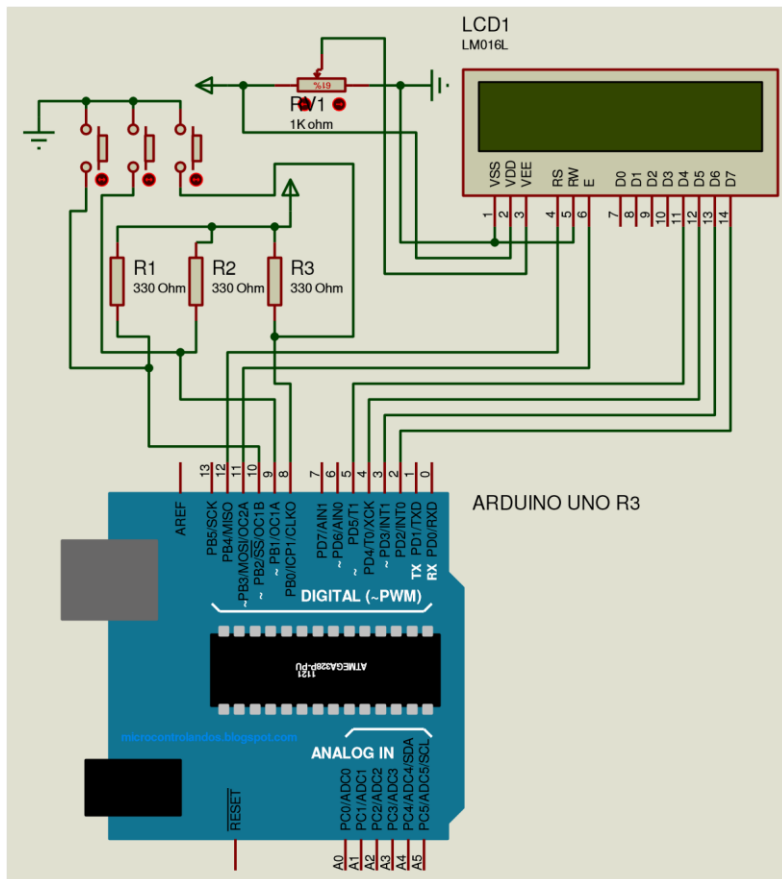
GND

Keterangan Pin

| | | | | |
|--------|-----------------|----------------|------------------------|---------------|
| Output | STR | enable | OE | : |
| Output | D | Paralel 0 - | QP0-QP7 | : |
| Output | CP | D | : Input Data Serial CP | : Clock Input |
| Output | QP ₀ | Serial1 - | QS1-QS2 | : |
| Strobe | QP ₁ | Output Serial2 | STR | : |
| | QP ₂ | | VCC | : V+ |
| | QP ₃ | | : Ground | |

5. PROSEDUR PRAKTIKUM

A. Buat rangkaian sesuai dengan skematik berikut :

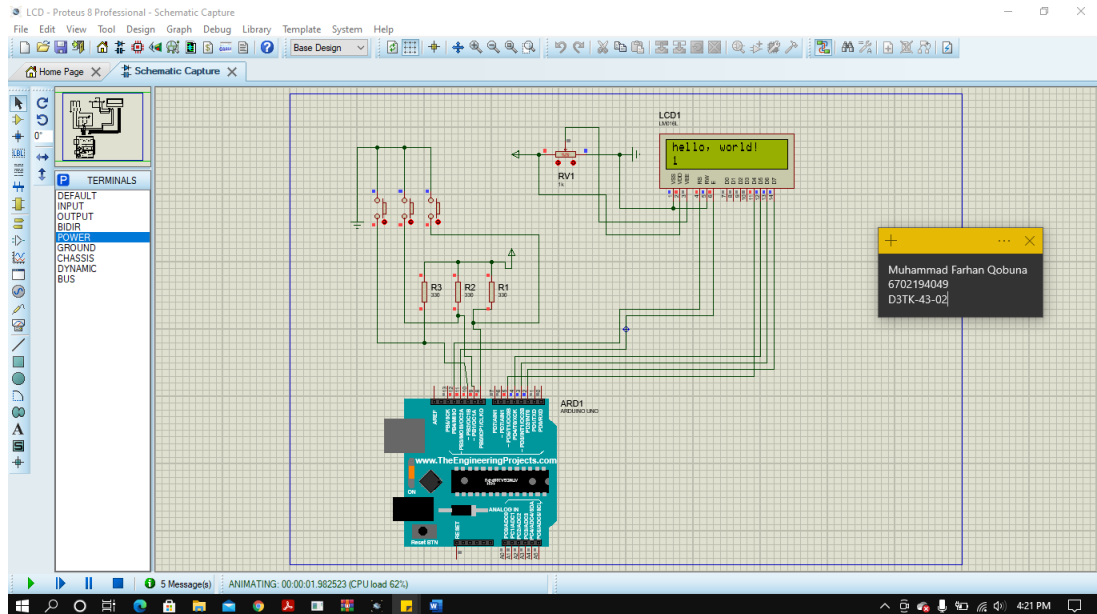


Catatan : ditambahkan hambatan 330 Ohm pada input LED + pada kaki 15 LCD

B. Percobaan dalam praktikum

1. Hello world LCD

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



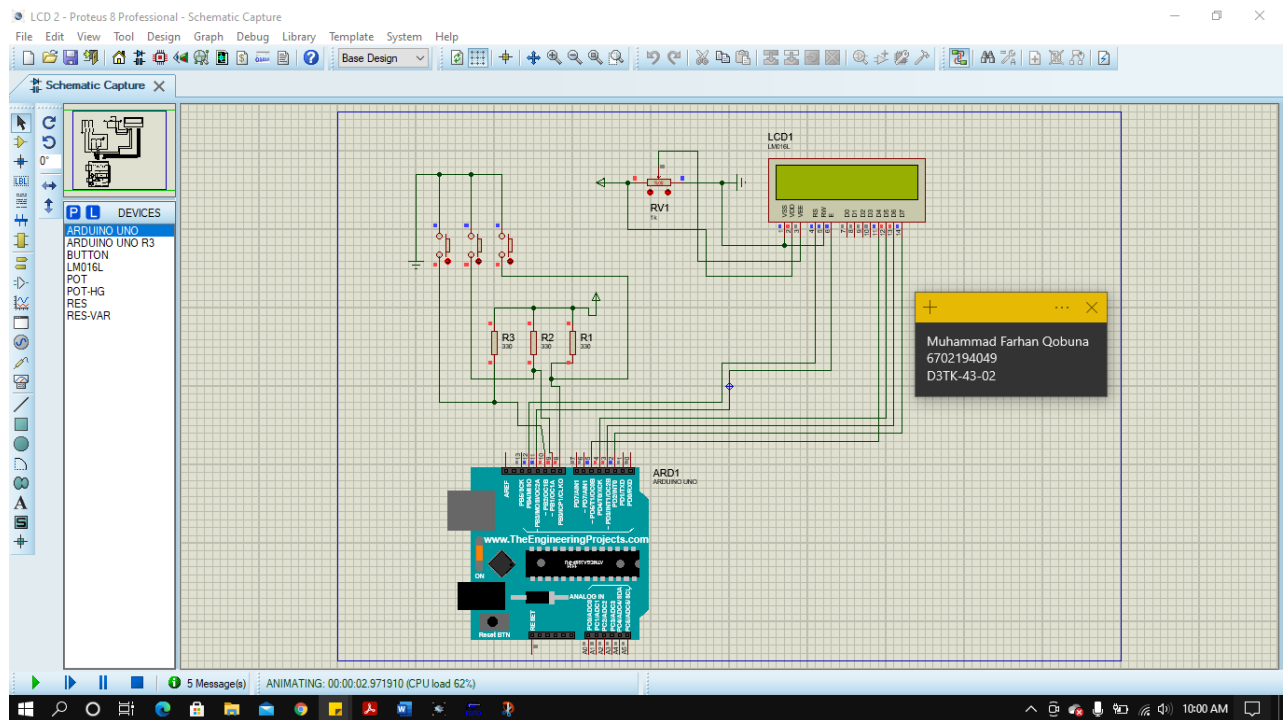
```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
void setup() {
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.print("hello, world!"); }
void loop() {
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(millis()/1000);
}
```

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

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2); //Pin output yang untuk lcd
void setup() {   lcd.begin(16, 2); // jumlah karakter dan row
yang akan digunakan  lcd.print lcd.print("hello, world!");
//.....
} void loop() {   lcd.setCursor(0, 1);
//.....
lcd.print(millis()/1000); //.....
}
```

- c. Buat program untuk memunculkan tulisan di LCD dengan aturan :

- Ketika tombol 1 ditekan tulisan akan muncul di baris pertama LCD : tombol 1 ditekan
- Ketika tombol 2 ditekan tulisan akan muncul di baris kedua LCD : tombol 2 ditekan
- Fungsi `lcd.clear()`; untuk menghapus semua tulisan yang ada di LCD. Tambahkan didalam program sehingga ketika tombol 3 ditekan tulisan akan hilang.



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

Jelaskan perubahan dalam program untuk menjalankan prosedur

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4,
3, 2);
int i1=8;
int i2=9;
int i3=10;
void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  pinMode(i1,INPUT);
  pinMode(i2,INPUT);
  pinMode(i3,INPUT);
}
void loop()
{
  if (digitalRead(i1)==LOW){
    {lcd.print("tombol 1 ditekan");
    lcd.setCursor(0, 1);
  }
}
```

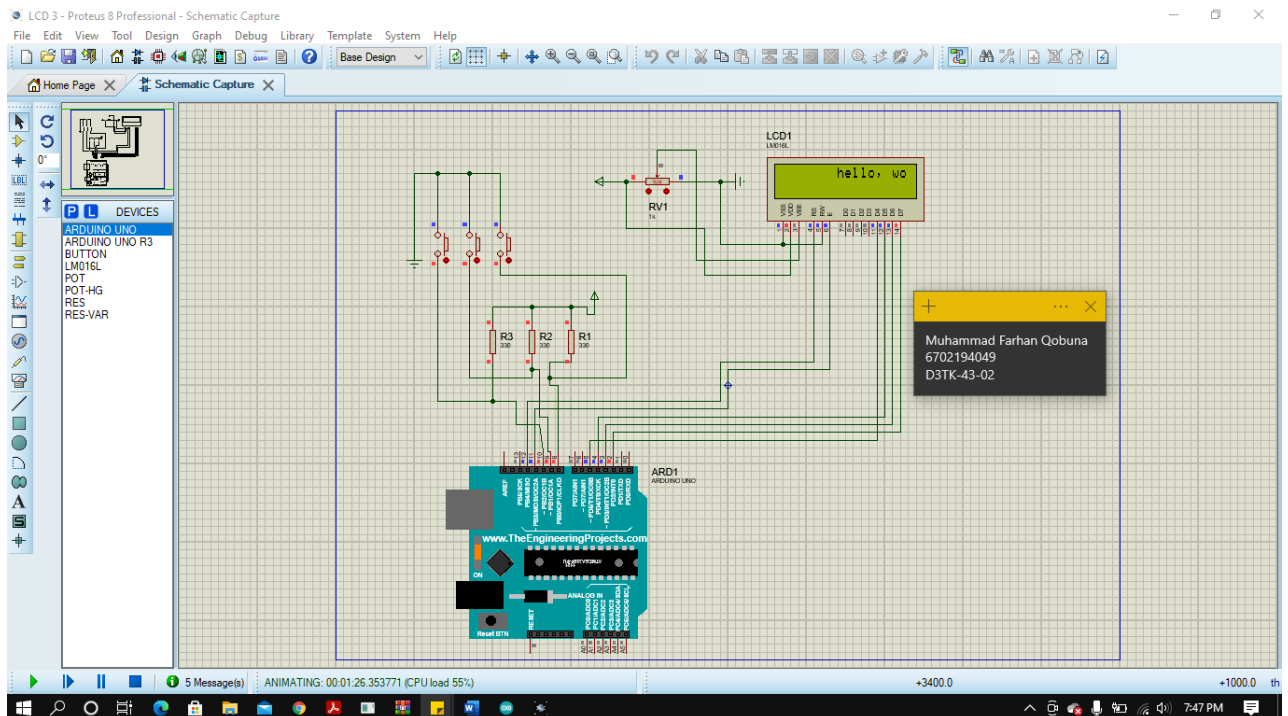
```

    }
    delay(1000);
    if (digitalRead(i2)==LOW){
    {lcd.print("tombol 2 ditekan");
    lcd.setCursor(0, 2);
    }
    }
    delay(1000);
    if (digitalRead(i3)==LOW){
    {lcd.clear();
    }
    }
    }
    }

```

2. Running Text LCD

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



```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4,
3, 2);
void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.print("hello, world!");
  delay(1000);
}
void loop()
{
  for (int
positionCounter = 0;
positionCounter < 13;
positionCounter++)
  {
    lcd.scrollDisplayLeft();
    delay(150);
  }
  for (int positionCounter
= 0; positionCounter <
29;
positionCounter++)
  {
    lcd.scrollDisplayRight();
    delay(150);
  }
  for (int positionCounter
= 0; positionCounter < 16;
positionCounter++)
  {
    lcd.scrollDisplayLeft();
    delay(150);
  }
  delay(1000);
}
```

b. Tuliskan komentar pada list program pada bagian yang ditentukan

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
void setup() {
  lcd.begin(16, 2);
  lcd.print("hello,
world!");
  delay(1000);
}
```



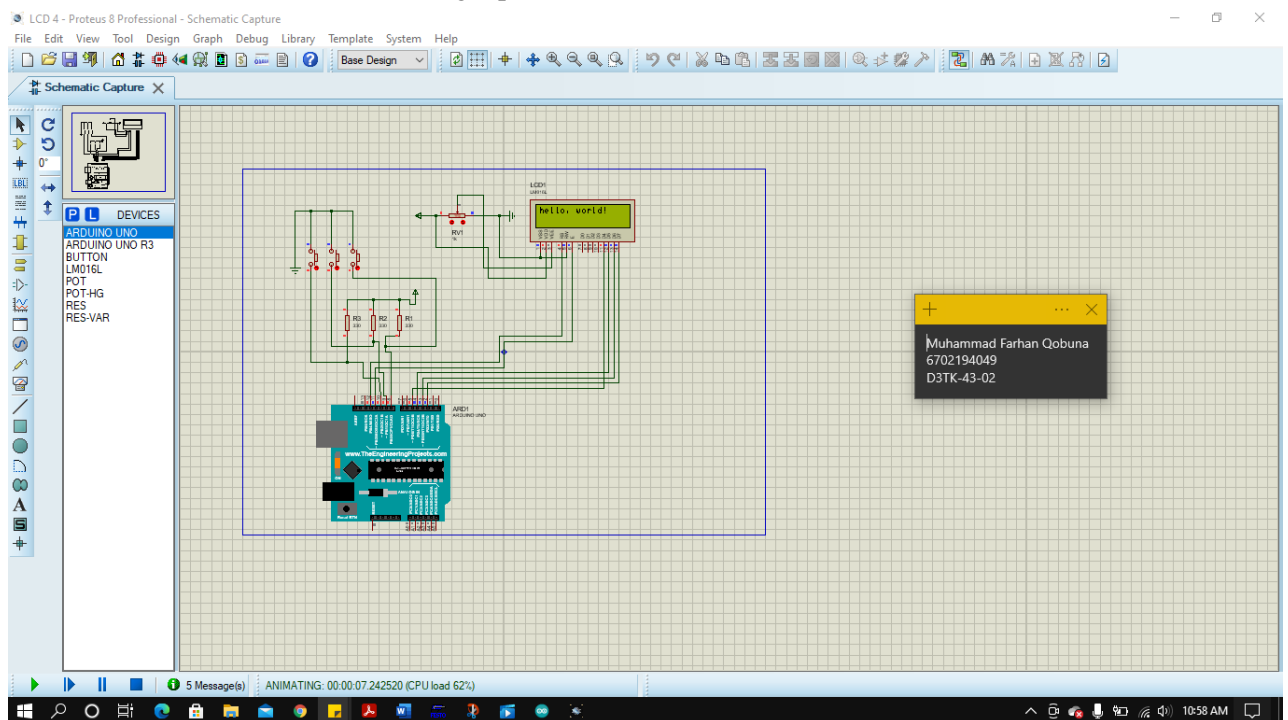
```

} void loop() { //program yang akan
mengulang terus menerus.
for (int positionCounter = 0;
positionCounter < 13;
positionCounter++) {
//untuk mengubah posisi text
lcd.scrollDisplayLeft(); //text akan
berjalan ke kiri delay(150); } for
(int positionCounter = 0;
positionCounter < 29;
positionCounter++) { //untuk mengubah
posisi text
lcd.scrollDisplayRight(); //text akan berjalan
ke kanan
delay(150); } for (int positionCounter =
0; positionCounter < 16;
positionCounter++) { // untuk mengubah posisi
text lcd.scrollDisplayLeft(); //text akan
berjalan ke kiri
delay(150); }
delay(1000); }

```

c. Buat program untuk memunculkan tulisan di LCD dengan aturan :

- Gerakan Running Text dengan arah gerakan text diatur oleh tombol 1 sebagai penentu arah kanan dan tombol 2 sebagai penentu arah kiri



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

Jelaskan perubahan dalam program untuk menjalankan prosedur c.

#include <LiquidCrystal.h>

```
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4,  
3, 2);  
int i1=8;  
int i2=9;  
void setup()  
{  
  lcd.begin(16, 2);  
  lcd.print("hello, world!");  
  pinMode(i1,INPUT);  
  pinMode(i2,INPUT);  
  delay(1000);  
}  
void loop()  
{  
  if (digitalRead(i1)==LOW){ // jika tombol 1 di tekan text akan berjalan ke kiri  
    for (int positionCounter = 0;  
        positionCounter < 13;  
        positionCounter++);  
    {  
      lcd.scrollDisplayLeft();  
      delay(150);  
    }  
  }  
  if (digitalRead(i2)==LOW){ // jika tombol di tekan text akan berjalan ke kanan  
    for (int positionCounter = 0;  
        positionCounter < 29;  
        positionCounter++);  
    {  
      lcd.scrollDisplayRight();  
      delay(150);  
    }  
  }  
  if (digitalRead(i2)==HIGH && digitalRead(i1)==HIGH) // jika tombol tidak di  
    tekan text akan diam  
  {  
    delay(200);  
  }  
}
```

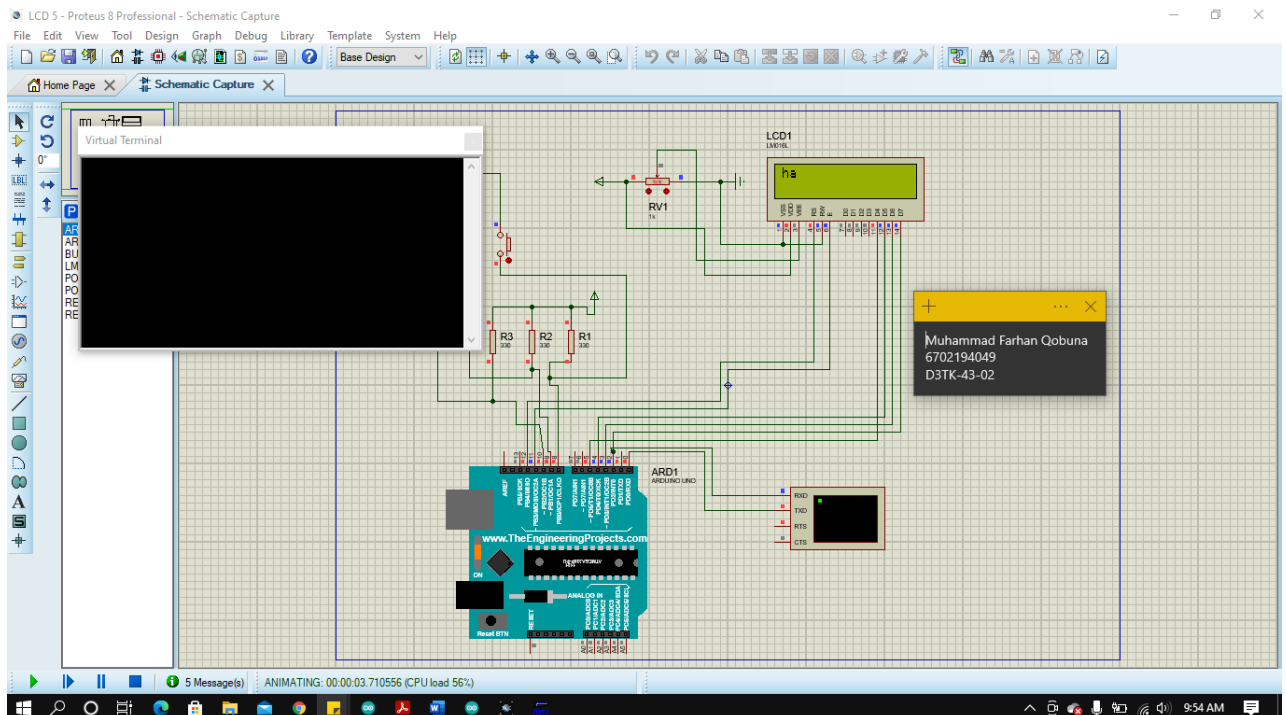
}

3. Serial text - LCD

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

Arduino Uno R3 :

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4,
3, 2); void setup(){
lcd.begin(16, 2);
Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
if
(Serial.available())
{
delay(100);
lcd.clear();
while (Serial.available() >
0) {
lcd.write(Serial.read());
}
}
}
```

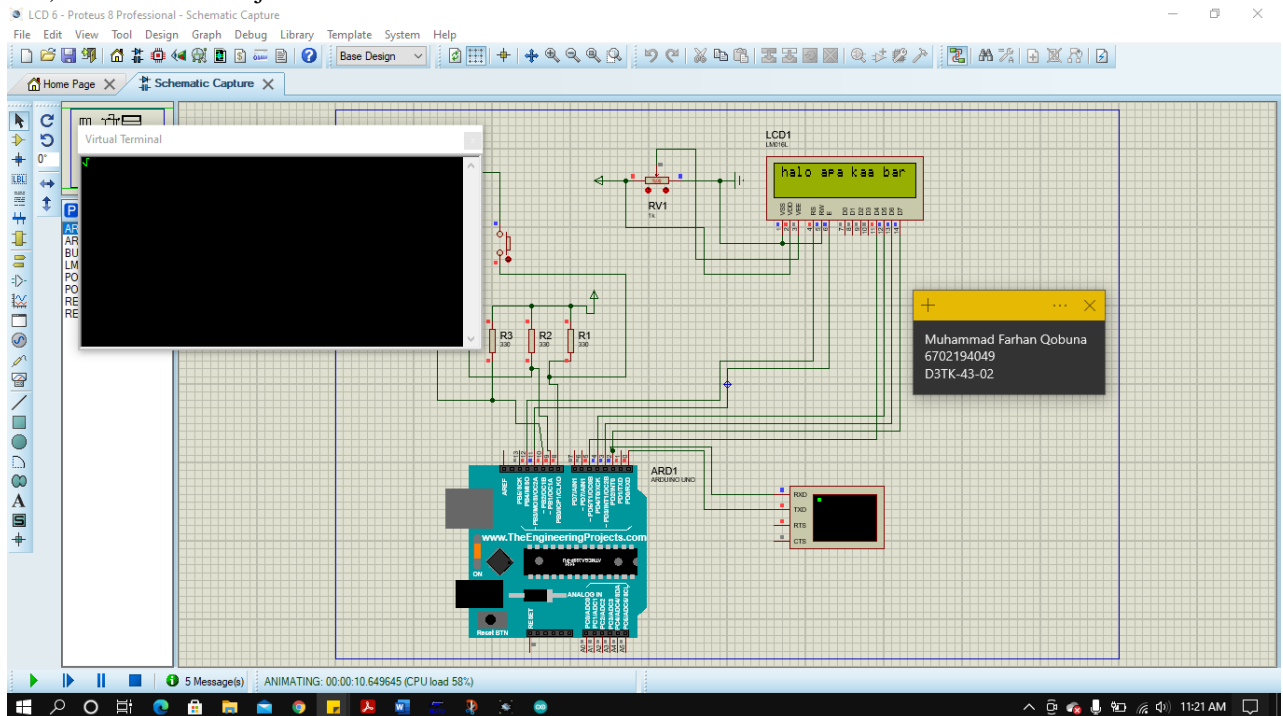


b. Tuliskan komentar pada list program pada bagian yang ditentukan

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
void
setup() {
  lcd.begin(16, 2);
  Serial.begin(9600);
} void loop() {   if (Serial.available())
{ //kondisi untuk serial;
delay(100);

lcd.clear();      while (Serial.available() > 0) {
//input untuk serial
lcd.write(Serial.read());
//menampilkan ke lcd.
}
}
}
```

c. Buat program untuk memunculkan tulisan di LCD dengan aturan : • Start program dengan memunculkan tulisan “Halo”, kemudian input text dari serial akan menghapus tulisan sebelumnya dan memunculkan tulisan baru, tulisan tersebut akan bergerak (*running text*) jika tombol 1 ditekan.



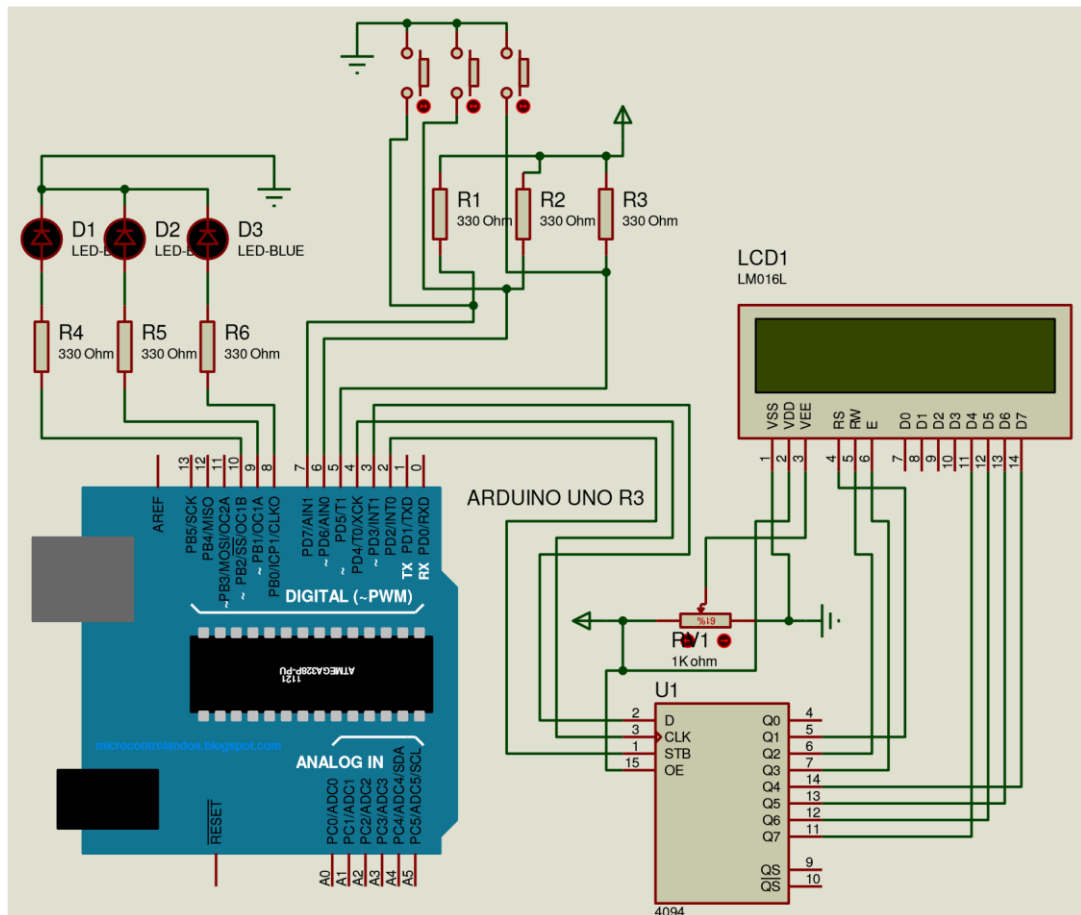
d. Catat program yang dibuat pada percobaan c dan perlihatkan pada asisten.

- Jelaskan perubahan dalam program untuk menjalankan prosedur c.

```
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
```

```
int tombol=10;
void setup(){
  pinMode(tombol,INPUT);
  lcd.begin(16, 2);
  Serial.begin(9600);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Hello");
  delay(1000);
  lcd.clear();
}
void loop(){
  if (Serial.available()) {
    while(Serial.available()>0){
      char ch=Serial.read();
      Serial.write(ch);
      lcd.write(ch);
    }
  }
  if(digitalRead(tombol)==LOW){
    for (int positionCounter = 0; positionCounter < 15; positionCounter++){
      lcd.scrollDisplayLeft();
      delay(150);
    }
  }
}
```

C. Buat rangkaian sesuai dengan skematik berikut :



Catatan : ditambahkan hambatan 330 Ohm pada input LED + pada kaki 15 LCD

D. Percobaan dalam praktikum

1. Hello World, Running Text, Serial Shift Register LCD

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

Arduino Uno R3 :

```
#include <LiquidCrystal_SR_LCD3.h> const int
PIN_LCD_STROBE      = 2;  const int
PIN_LCD_DATA        = 3;  const int PIN_LCD_CLOCK
= 4;
LiquidCrystal_SR_LCD3 lcd(PIN_LCD_DATA, PIN_LCD_CLOCK,
PIN_LCD_STROBE);

void setup()
{ lcd.begin(16,2);
  lcd.home ();
  lcd.setCursor (0, 0);
  lcd.print("HALLO WORLD");
}

void loop() {
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(millis()/1000);
}
```

b. Tuliskan komentar pada list program pada bagian yang ditentukan

```
#include <LiquidCrystal_SR_LCD3.h> //.....
const int PIN_LCD_STROBE = 2; //.....
const int PIN_LCD_DATA = 3; //.....
const int PIN_LCD_CLOCK = 4; //.....
LiquidCrystal_SR_LCD3 lcd(PIN_LCD_DATA, PIN_LCD_CLOCK,
PIN_LCD_STROBE); //.....
void
setup() {
  lcd.begin(16,2);
  lcd.home ();
  lcd.setCursor (0, 0);
  lcd.print("HALLO WORLD");
} void
loop() {
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(millis()/1000);
}
```

c. Buat program untuk menyalakan ketiga LED dengan aturan :

- Hello world Shift register LCD :
 - i. Ketika tombol 1 ditekan tulisan akan muncul di baris pertama LCD :
tombol 1 ditekan
 - ii. Ketika tombol 2 ditekan tulisan akan muncul di baris kedua LCD : tombol
2 ditekan
- Running Text Shift register LCD :
 - i. Gerakan Running Text dengan arah gerakan text diatur oleh tombol 1 sebagai penentu arah kanan dan tombol 2 sebagai penentu arah kiri
- Serial Shift register LCD :
 - i. Start program dengan memunculkan tulisan “Hallo”, kemudian input text dari serial akan menghapus tulisan sebelumnya dan memunculkan tulisan baru, tulisan tersebut akan bergerak (*running text*) jika tombol 1 ditekan.

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

- ☐ Jelaskan perubahan dalam program untuk menjalankan prosedur c.
- ☐ Jelaskan apa keuntungan menggunakan shift register?

2. Menu

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

```
#include <LiquidCrystal_SR_LCD3.h>
const int PIN_LCD_STROBE = 2;
const int PIN_LCD_DATA = 3;
const int PIN_LCD_CLOCK = 4;
int sw_ok=7; int sw_up=6;
```

```

int sw_back=5;
int batas;
LiquidCrystal_SR_LCD3 lcd(PIN_LCD_DATA, PIN_LCD_CLOCK,
PIN_LCD_STROBE);

void setup(){
  lcd.begin(16,2);
  lcd.home ();
  lcd.setCursor (4, 0);          //.....
  lcd.print("D3TK-41-xx");
  delay(3000);
  batas=0;      menu();
}

void loop()
{
  for(int i=0; i<=batas; i++){

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("BATAS : ");
    lcd.setCursor(7,0);
    lcd.print(batas);
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("Data : ");
    lcd.setCursor(7,1);
    lcd.print(i);
    delay(1000);
  }
}

void menu(){
  set:          //.....
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(5,0);
  lcd.print("SETTING");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("SET");
  lcd.setCursor(11,1);
  lcd.print("START");
  if(digitalRead(sw_ok)==LOW){          //.....
    while(digitalRead(sw_ok)==LOW){}    //.....
    goto set1;                          }
  if(digitalRead(sw_back)==LOW){
    while(digitalRead(sw_back)==LOW){}  //.....
    goto start;
  } else{      goto set;
  }          //.....

  set1:          //.....
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("BATAS :");
  lcd.setCursor(7,0);
  lcd.print(batas);

```



```
lcd.setCursor(0,1);  
lcd.print("SET");  
lcd.setCursor(7,1);  
lcd.print("UP");  
lcd.setCursor(12,1);  
lcd.print("DOWN");  
    if(digitalRead(sw_ok)==LOW) {  
        while(digitalRead(sw_ok)==LOW) {}//.....  
        goto set;        //.....  
    }        if(digitalRead(sw_back)==LOW) {  
        //.....  
        batas=batas-1;  
        if (batas<0) {  
            batas=0;        }  
        delay(100);  
        goto set1;  
    }  
  
        if(digitalRead(sw_up)==LOW) {  
            batas=batas+1;  
            //.....  
            delay(100);  
            goto set1;  
        }  
        else{  
            goto set1;  
            //.....  
        }  
        start:  
        lcd.clear();  
        lcd.setCursor(8,0);  
        lcd.print("DONE");        delay(3000);  
    }
```

b. Tuliskan komentar pada list program tersebut

6. KASUS PERCOBAAN

- Buat sebuah aplikasi dengan menggunakan 3 LED, 1 Potensio, 3 push button, 1 shift register 4094, 1 buah LCD,
- 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 : membuat sebuah menu dengan pilihan
 - Blink-blink LED
 - Running LED
 - Fading LED
- Tombol 1, 2 dan 3 berfungsi sebagai pemilih.

7. KESIMPULAN

Berdasarkan kesimpulan bahwa dengan menggunakan LCD pada Arduino maka bisa menampilkan huruf untuk mengkonfigurasi