

**MODUL 2**  
**PRAKTIKUM INTERFACE, PERIPHERAL, DAN KOMUNIKASI**



Mata Kuliah : Interface, Peripheral, dan Komunikasi

Kode Dosen : AJR

Kelas : D3TK-43-02

Anggota Kelompok:

- |                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 1. Fahmy Ardi Pratama Putra | 6702190026 |
| 2. Rani Deliana             | 6702190048 |

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

## **A. 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

## **B. Alat 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

## **C. Teori dasar**

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

A. Power Supply : 4.7 – 5.3 Volt

B. Input : Data dari mikrokontroler

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 +

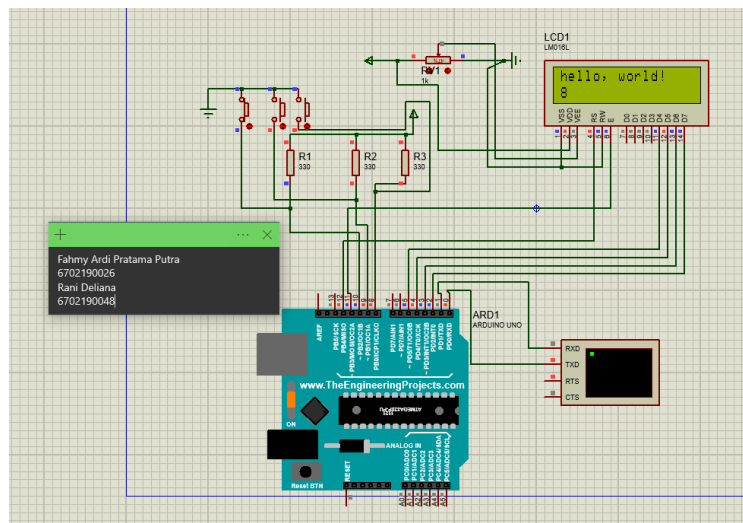
9. Pin 16, Ground Backlight LED -

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.

## D. Hasil Percobaan

### 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 mengganti 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("hello, world!"); //Perintah penulisan output pada lcd

} void loop() {

  lcd.setCursor(0, 1); //setting hitungan pada kolom 0 baris 1

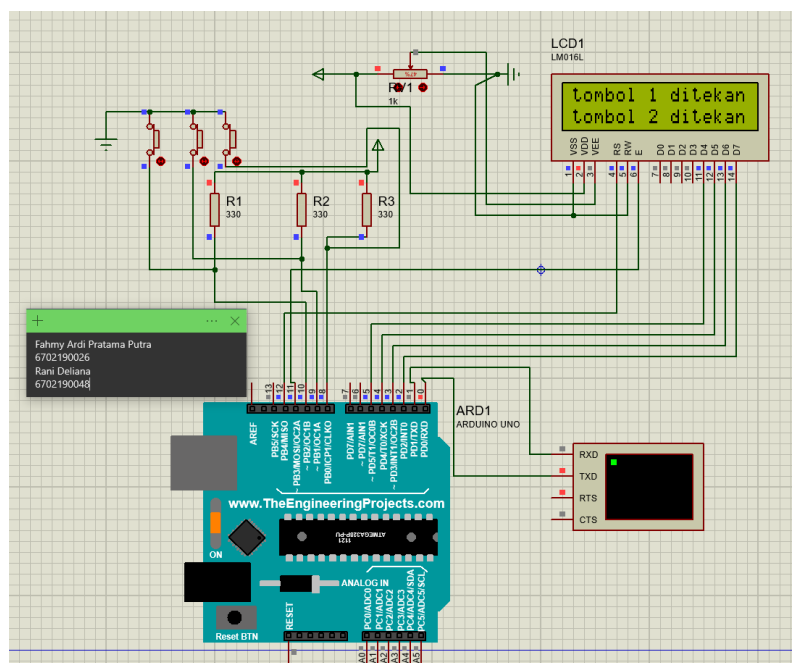
  lcd.print(millis()/1000); //menghitung detik sejak program direset batasnya

  1000

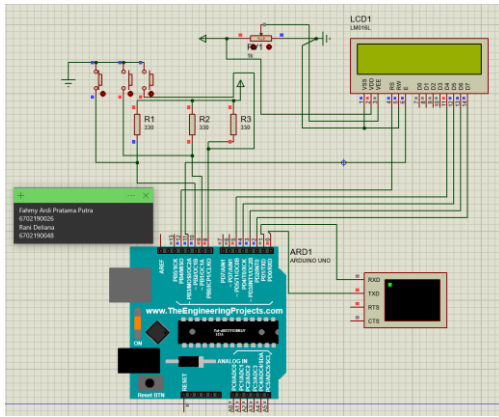
}
```

c. Buat program untuk menyalakan ketiga LED 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 c !

```
#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);
    }
```

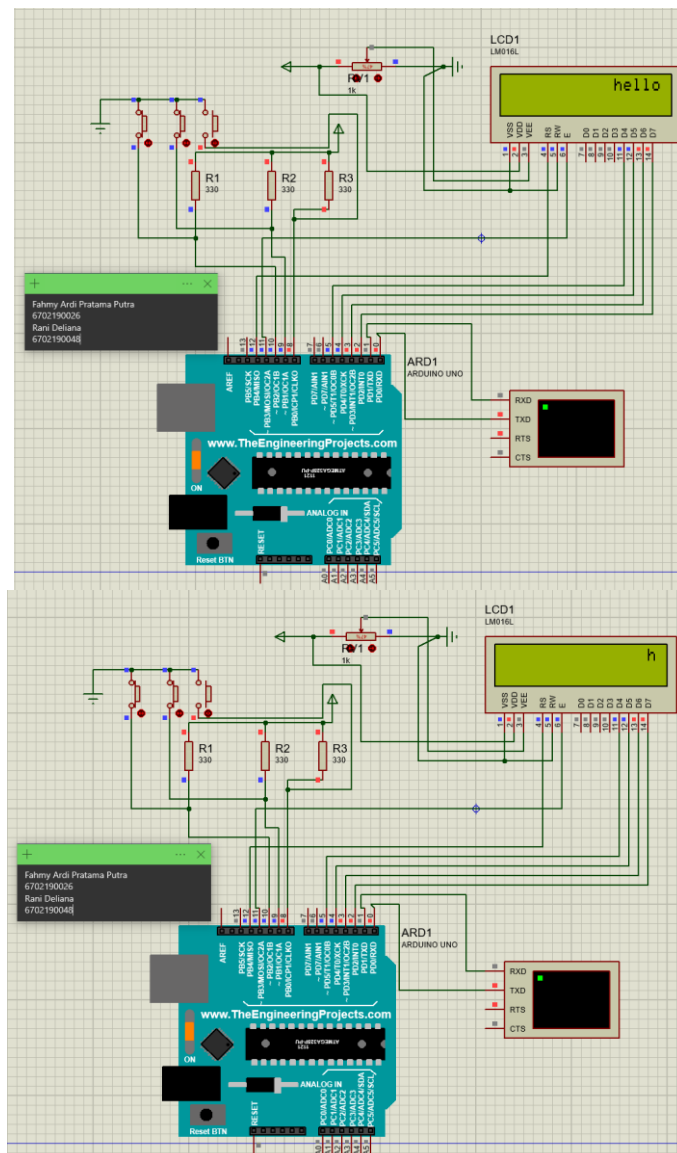
```

}
}
delay(1000);
if (digitalRead(i3)==LOW){
{lcd.clear();
}
}
}
}

```

## 2. Running TextLCD

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

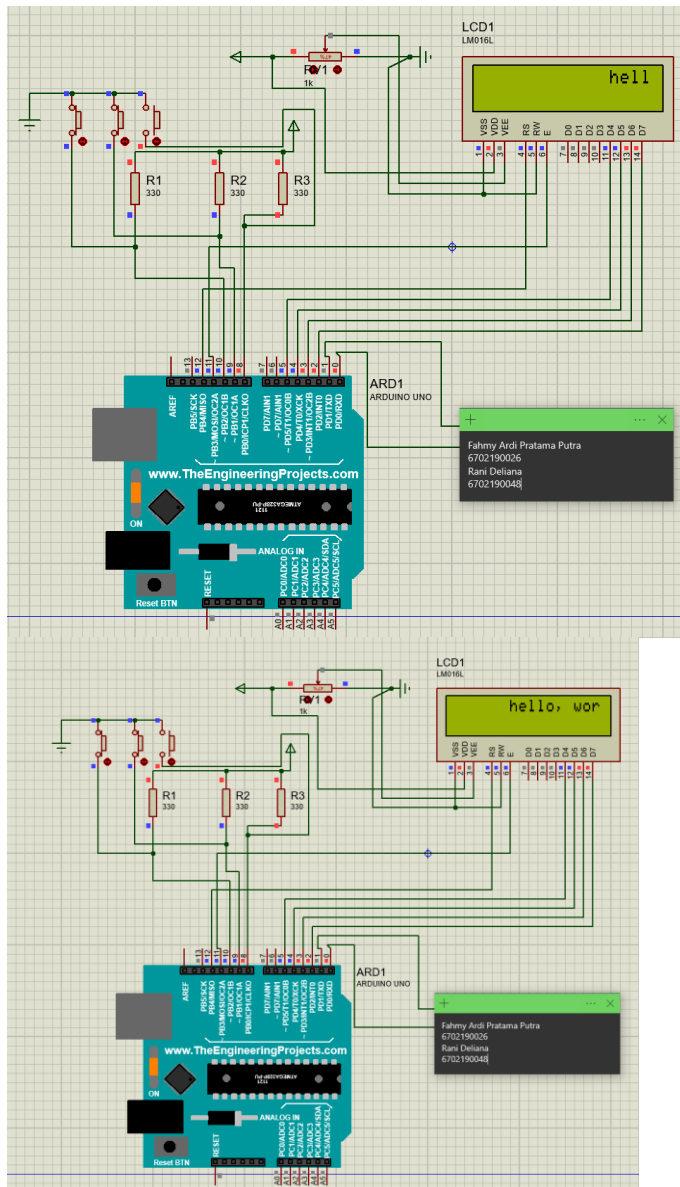


- b Tuliskan komentar pada list program pada bagian yang ditentukan

```
#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!");
```



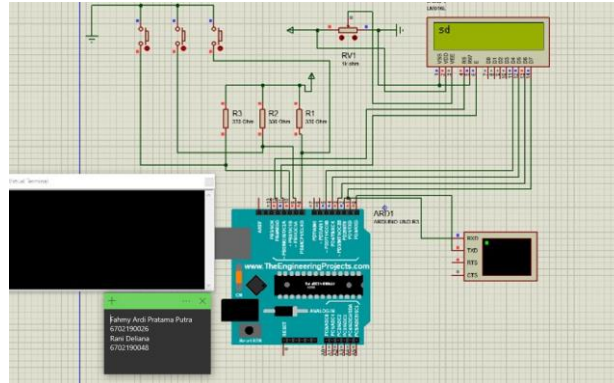
```

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 :

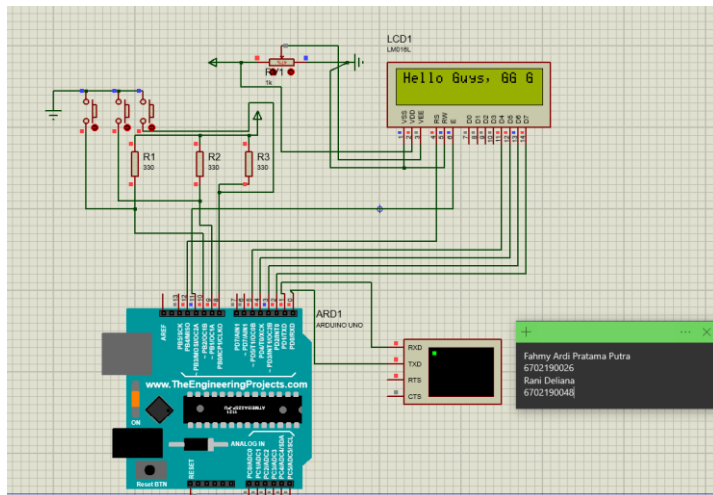


- b Tuliskan komentar pada list program pada bagian yang ditentukan

```
#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 “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.

```
#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 Guys, GG
  GEMINK"); delay(1000);
  lcd.clear();
}

void loop(){
  if (Serial.available()) {

    while(Serial.available()>0){
      char ch=Serial.read();

      Serial.write(ch);
      lcd.write(ch);
    }
  }
}
```

```

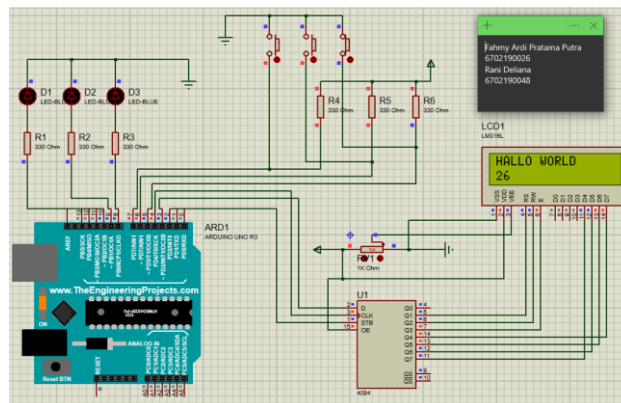
if(digitalRead(tombol)==LOW){
  for (int positionCounter = 0; positionCounter < 15; positionCounter++){
    lcd.scrollDisplayLeft();
    delay(150);
  }
}
}

```

## Percobaan dalam praktikum

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

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



- Tuliskan komentar pada list program pada bagian yang ditentukan  

```

#include <LiquidCrystal_SR_LCD3.h> //mengambil library LCD
const int PIN_LCD_STROBE = 2; //pin nomor 2 LED
const int PIN_LCD_DATA = 3; // pin nomor 3 LED
const int PIN_LCD_CLOCK = 4; // pin nomor 4 LED
LiquidCrystal_SR_LCD3 lcd(PIN_LCD_DATA, PIN_LCD_CLOCK,
PIN_LCD_STROBE); //menyatukan variabel
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);
}

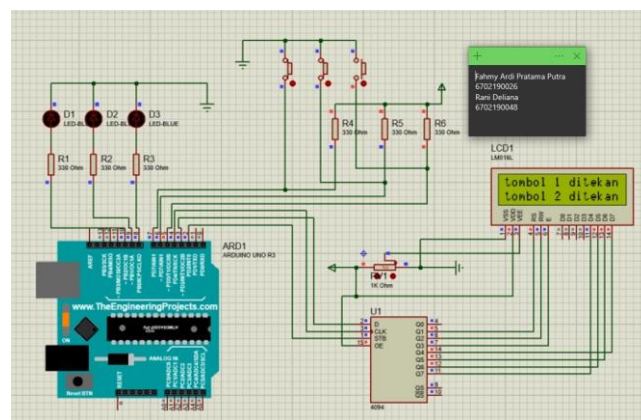
```

c. Buat program untuk menyalakan ketiga LED dengan aturan :

- Hello world Shift register LCD :

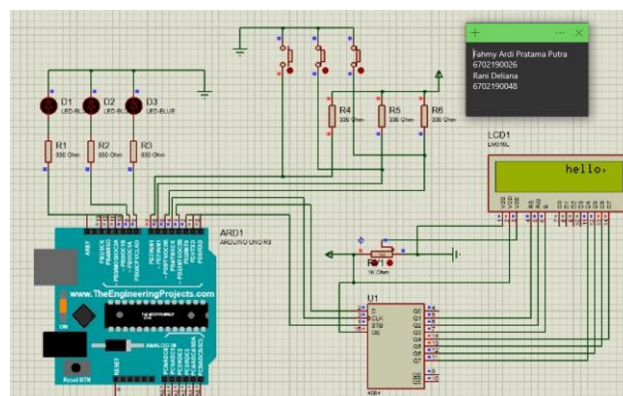
- Ketika tombol 1 ditekan tulisan akan muncul di baris pertama LCD : tombol 1 ditekan

- Ketika tombol 2 ditekan tulisan akan muncul di baris kedua LCD : tombol 2 ditekan



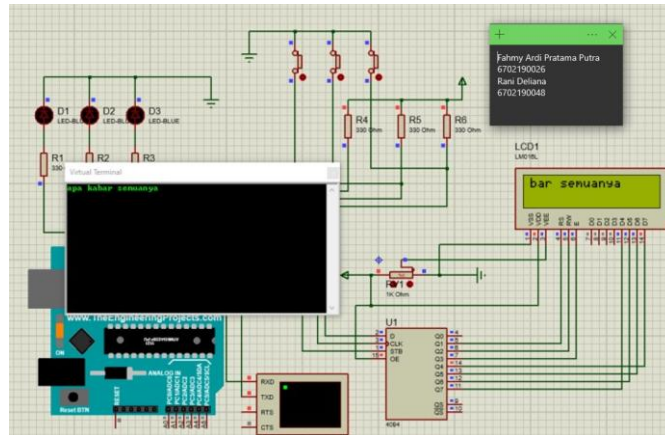
- Running Text Shift register LCD :

- 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 :

- 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?

- Hello world Shift register LCD :

```
#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);
```

```
int i1=7;
```

```
int i2=6;
```

```
int i3=5;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  lcd.begin(16,2);
```

```
  pinMode(i1,INPUT);
```

```
  pinMode(i2,INPUT);
```

```
  pinMode(i3,INPUT);
```

```
}
```

```
void loop()
```

```
{
```

```

if (digitalRead(i1)==LOW){
    {lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("tombol 1 ditekan");
    }
}
delay(1000);
if (digitalRead(i2)==LOW){
    {lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("tombol 2 ditekan");
    }
}

}

```

- Running Text Shift register LCD

```

#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);
int i1=7;
int i2=6;
int i3=5;

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);
  }
}

```

- Serial Shift register LCD :

```

#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);
int tombol=7;

```



```

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()) {

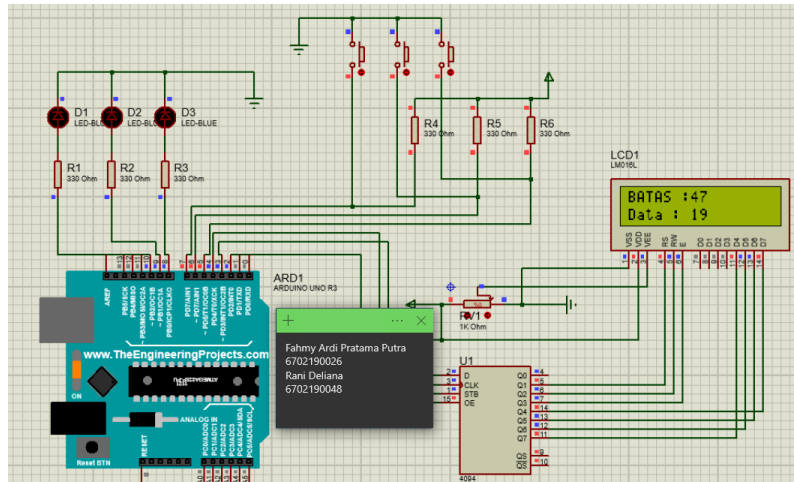
    while(Serial.available()>0){
      char ch=Serial.read();

      Serial.write(ch);
      lcd.write(ch);
    }
  }
  if(digitalRead(tombol)==LOW){
    for (int positionCounter = 0; positionCounter < 15; positionCounter++){
      lcd.scrollDisplayLeft();
      delay(150);
    }
  }
}

```

## 2. Menu

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



b. Tuliskan komentarpada list program tersebut

```
#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;

22

Program Studi D3 Tek

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(){ //fungsi pada 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"); //mengeluarkan kata pada lcd
if(digitalRead(sw_ok)==LOW){ //untuk membaca inputan/output
while(digitalRead(sw_ok)==LOW){ }
goto set1;
}
if(digitalRead(sw_back)==LOW){ //untuk membaca inputan/output
while(digitalRead(sw_back)==LOW){ } //untuk membaca inputan/output

```

---

```

goto start;
} else{ goto set; //untuk berpindah ke salah satu label/menu
}
set1: // menu/label
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){ } //untuk membaca inputan/output
goto set; //untuk berpindah ke salah satu label/menu
}
if(digitalRead(sw_back)==LOW){ //untuk membaca inputan/output
batas=batas-1;
if (batas<0){
batas=0;
}
delay(100);
goto set1;
}
if(digitalRead(sw_up)==LOW){
batas=batas+1; //batas data yang sudah di set
delay(100);
goto set1;
}
else{
goto set1; //untuk berpindah ke salah satu label/menu
}

```

---

```

    }
    start:
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(8,0);
    lcd.print("DONE");
    delay(3000);
    }

```

## **E. KASUS PERCOBAAN**

- a. Buat sebuah aplikasi dengan menggunakan 3 LED, 1 Potensio, 3 push button, 1 shift register 4094, 1 buah LCD,
- b. Terdapat kendali on/off, PWM dan delay dan shift register,
- c. Terdapat interface analog dan digital
- d. Catat skematik beserta pin/port yang digunakan, dan program yang dibuat pada kasus diatas dan perlihatkan pada asisten
- e. Kasusnya : membuat sebuah menu dengan pilihan
  1. Blink-blink LED
  2. Running LED
  3. Fading LED
- f. Tombol 1, 2 dan 3 berfungsi sebagai pemilih

## **F. Kesimpulan**

Dengan menggunakan Arduino kita dapat mengonfigurasi berbagai hal, termasuk menu pada LCD yang tersambung di Arduino tersebut.

## **G. Link Video Kegiatan praktikum**

<https://youtu.be/RcxtEHHh6vM>