

A large central graphic is a circular area with a blue border. Inside, there's a dark blue background with glowing white and light blue circuitry patterns. A bright, jagged light bolt or energy pulse is visible on the left side, extending towards the center. The overall theme is technology and electronics.

JOBSHEET
PRAKTIKUM
MIKROKONTROLER
TAHUN 2026

Sarjana Terapan Teknik Elektro
Fakultas Vokasi
Universitas Negeri Yogyakarta

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan penyusun kemudahan sehingga penyusun dapat menyelesaikan Jobsheet Praktikum Mikrokontroler ini dengan baik. Tanpa pertolongan-Nya tentunya penyusun tidak akan sanggup untuk menyelesaikan modul ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa'atnya di akhirat nanti. Jobsheet ini disusun sebagai panduan untuk pelaksanaan mata kuliah praktikum mikrokontroler. Melalui jobsheet ini diharapkan mahasiswa mampu mengaplikasikan materi sesuai dengan kreativitas dan pemahaman masing-masing mahasiswa. Ilmu dan kemampuan yang didapatkan mahasiswa dapat digunakan untuk pengembangan di kehidupan sehari-hari atau digunakan besok saat memasuki dunia kerja.

Jobsheet Praktikum Mikrokontroler ini dikembangkan dari materi-materi teori perkuliahan yang berjalan bersama dengan praktikum. Setiap materi dikembangkan berdasarkan kebutuhan materi dasar dan keadaan nyata di lapangan kerja maupun industri. Semoga dengan menggunakan Jobsheet ini tujuan yang direncanakan dari mata kuliah mikrokontroler dapat tercapai sepenuhnya. Jobsheet praktikum mikrokontroler dirancang menyesuaikan dengan fasilitas yang ada di Laboratorium Listrik dan Elektronika Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro FV UNY.

Akhir kata, semoga Jobsheet ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa, dosen, maupun pihak lain yang tertarik dengan pemanfaatan mikrokontroler dalam kehidupan sehari-hari. Penyusun menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Jobsheet Praktikum Mikrokontroler ini sehingga penyusun mengharapkan kritik dan saran positif yang dapat meningkatkan kualitas Jobsheet Praktikum Mikrokontroler maupun jobsheet-jobsheet berikutnya.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 1 Juli 2025

Ahmad Nugroho Jati

KONTRIBUTOR

1. Teknisi Laboratorium: Santoso Pamuji.
2. Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro, terima kasih atas kerjasama, dukungan, serta kesempatan dalam penyusunan jobsheet praktikum

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Job 1. Pemrograman Percabangan.....	1
Job 2. Pemrograman Perulangan.....	9
Job 3. Input Output Digital.....	16
Job 4. Pemrograman Serial Monitor.....	19
Job 5. Input Output Analog.....	23
Job 6. Program 7 Segmen.....	27
Job 7. Program 7 Segmen – 4 Digit.....	32
Job 8. Aplikasi LCD.....	40
Job 9. Aplikasi RFID.....	47
Job 10. Aplikasi Motor Servo.....	58
Proyek Akhir.....	63

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Wajib menggunakan Wearpack.
2. Membawa alat ukur AVO Meter dan Jobsheet sesuai dengan jadwal praktikum.
3. Keterlambatan maksimal 10 menit, jika lebih dari itu dianggap tidak hadir. Kehadiran wajib diganti pada praktikum pengganti di luar jadwal utama.
4. Laporan dikumpulkan maksimal satu minggu setelah praktikum dilaksanakan. Pengumpulan melalui google form.
5. Setelah selesai praktikum, Jobsheet dikumpulkan ke dosen untuk dicek dan diparaf, kemudian dapat dibawa pulang oleh praktikan.
6. Mahasiswa wajib membuat sebuah prototipe sesuai ketentuan sebagai bahan penilaian untuk proyek akhir.

FORMAT LAPORAN

Uraian Isi Laporan

- a. Kop atau Judul (sesuai dengan kop Jobsheet)
- b. Tujuan
- c. Dasar Teori
- d. Alat dan Bahan
- e. Hasil Pengujian (hasil dapat berupa gambar dan/atau data hasil praktikum)
- f. Pembahasan (apabila terdapat tugas atau pertanyaan dijelaskan di bagian ini)
- g. Kesimpulan
- h. Lampiran

Sistematika atau Tata Tulis

- a. Diketik dengan ukuran kertas A4, dengan margin atas, bawah, kiri, kanan 2.54 cm. Font Times New Roman 12 dengan spasi 1.5.
- b. Jobsheet difoto untuk dijadikan lampiran.
- c. Halaman depan diberi sampul (Nama Mata Kuliah, Logo UNY, Nama, NIM, Rombel, Tanggal Praktikum, Prodi, Departemen, Fakultas, Universitas, Tahun).



JOBSHEET 1

Pemrograman Percabangan

A. Tujuan Praktikum

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum ini, maka mahasiswa diharapkan:

1. Memahami fungsi pin pada Arduino
2. Mampu menggunakan percabangan pada Arduino.
3. Mampu membuat program sederhana menggunakan percabangan pada Arduino.

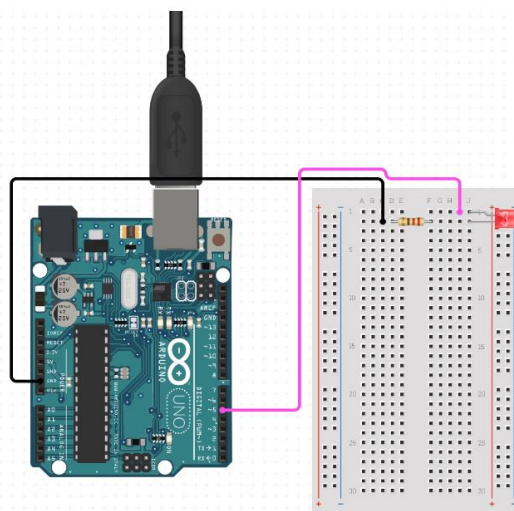
B. Alat dan Bahan

1. Laptop / Komputer
2. Arduino Uno
3. Software Arduino IDE
4. Resistor 200 Ohm (2)
5. Potensiometer 10K
6. LED warna biru/merah/kuning (2)
7. Kabel Jumper (secukupnya)
8. Project Board


C. Langkah Kerja

a) Blinking LED

1. Periksa alat dan bahan sebelum digunakan dan pastikan semua dalam keadaan baik.

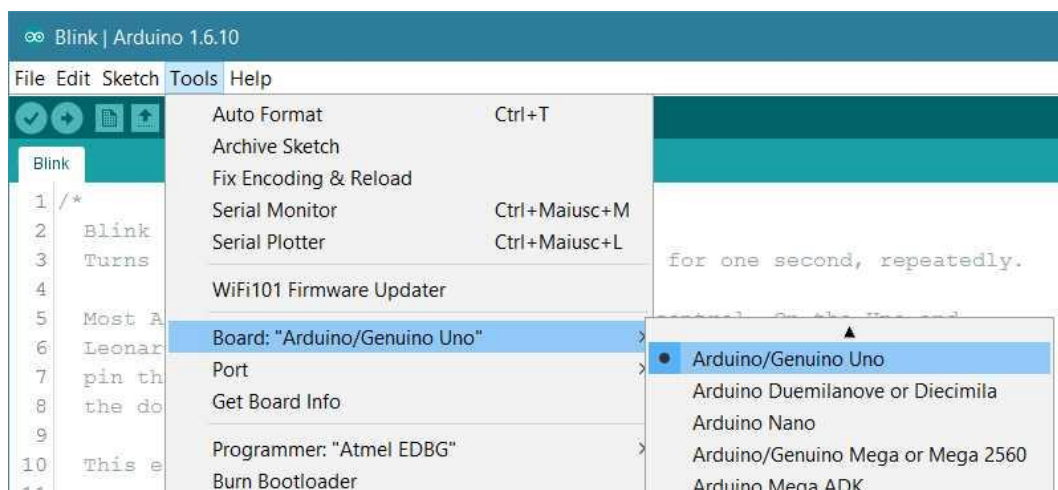


Gambar 1 Rangkaian Blinking

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTEK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Job 1: Percabangan	4 x 50 Menit
JOB SHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-8

2. Buatlah rangkaian seperti Gambar 1 dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a) Pasang kaki LED positif di J1 dan kaki negatif di J2.
 - b) Hubungkan salah satu kaki resistor pada kaki negatif LED di F2 dan kaki satunya di D2.
 - c) Ambil kabel jumper, lalu sambungkan lubang I1 di project board dengan pin ~5 di Arduino.
 - d) Ambil kabel jumper, lalu sambungkan lubang C2 di project board dengan pin GND di Arduino.
 - e) Hubungkan USB Arduino ke komputer/laptop.
3. Buka software Arduino IDE kemudian tuliskan program di bawah ini untuk membuat LED berkedip

```
const int pinLED = 5;
void setup() {
  pinMode(pinLED, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(pinLED, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(pinLED, LOW);
  delay(1000);
}
```



Gambar 2 Tool Arduino

4. Klik Tools, kemudian pilih Board: "Arduino/Genuino Uno", lalu pilih Arduino/Genuino Uno seperti pada Gambar 2.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 1: Percabangan

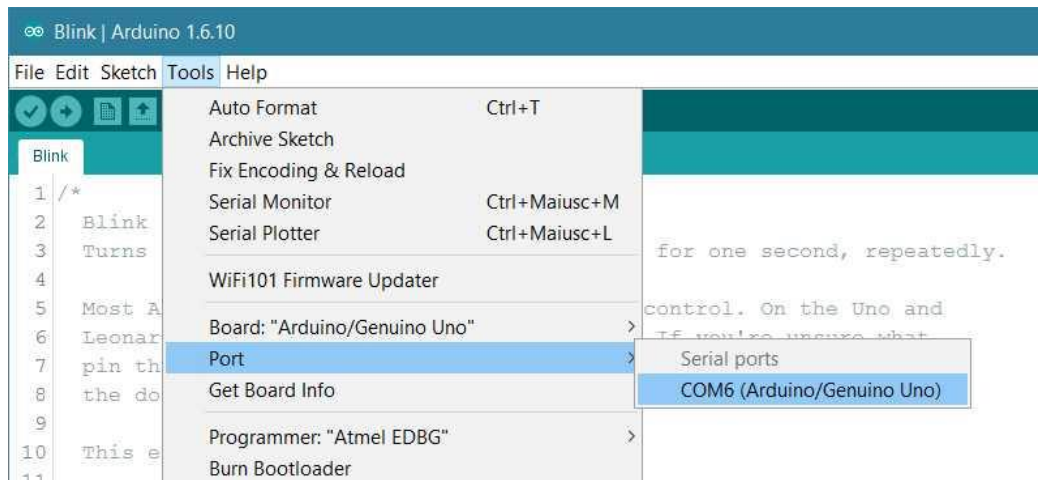
4 x 50 Menit

JOB SHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

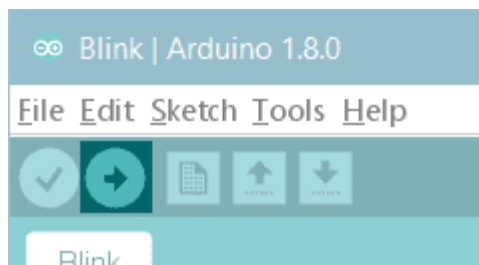
Tgl:

Hal 1-8



Gambar 3 Port Arduino

- Pilih perangkat serial pada board Arduino dengan cara klik *Tools* kemudian pilih *Port* seperti pada Gambar 3. Pilihan yang tertampil biasanya adalah COM3 atau lebih tinggi, pilih yang tersedia.



Gambar 4 Upload Sketch

- Unggah program ke Arduino dengan klik ikon seperti pada Gambar 4.
- Jika Anda memasangnya dengan benar dan program sudah ditulis dengan benar, maka LED akan berkedip. Jika tidak, silahkan cek kembali rangkaian Anda.
- Ubah nilai *delay* menjadi seperti tabel di bawah dan catat apa yang terjadi pada LED.

No	Delay HIGH	Delay LOW	Keterangan
1	300	300	
2	2000	2000	
3	300	2000	
4	2000	300	



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 1: Percabangan

4 x 50 Menit

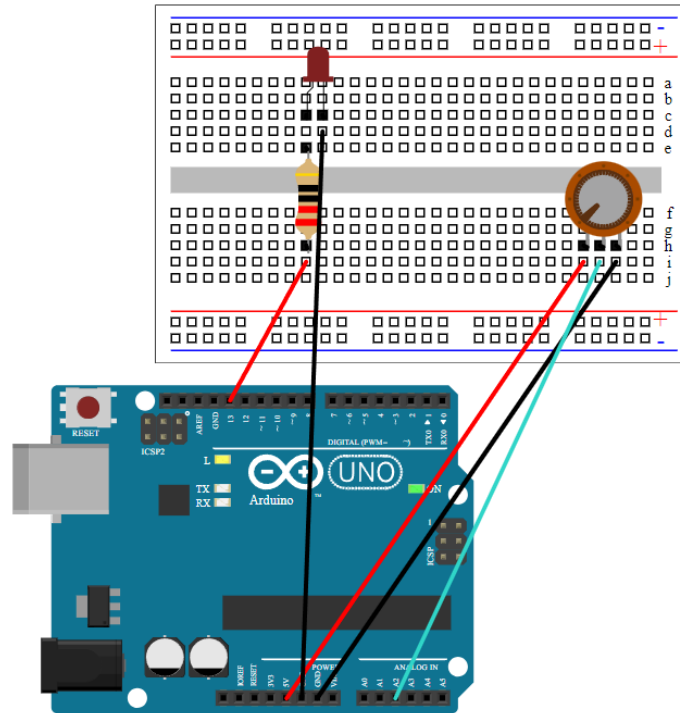
JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-8

b) LED dengan Potensiometer (If)



Gambar 5 LED dengan Potensiometer

- 1) Buatlah rangkaian seperti Gambar 5 .
- 2) Tulis program berikut

```
//program mengendalikan nyala dan mati LED berdasarkan nilai  
potensio  
  
int potPin = A2; // deklarasi pin 2 untuk input potensiometer  
int ledPin = 13; // deklarasi pin 13 untuk LED  
int analogValue = 0;  
const int threshold = 500;  
  
void setup()  
{  
    pinMode(ledPin, OUTPUT); // deklarasi pinLED sebagai output  
    Serial.begin(9600);  
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 1: Percabangan

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

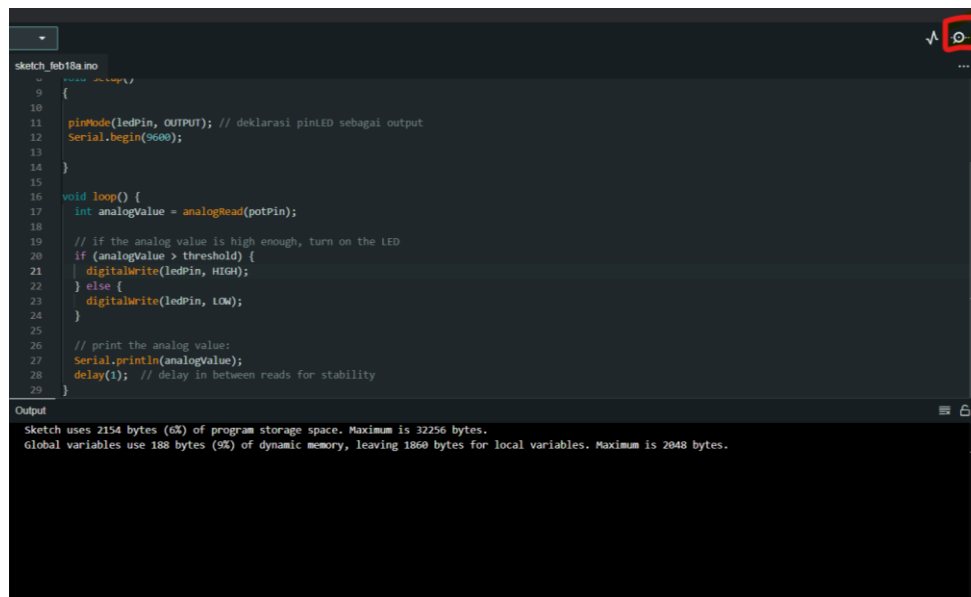
Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-8

```
}  
  
void loop() {  
    int analogValue = analogRead(potPin);  
    digitalWrite(ledPin, LOW);  
    if (analogValue > threshold) {  
        digitalWrite(ledPin, HIGH);  
    }  
    // print nilai analog  
    Serial.println(analogValue);  
    delay(1); // delay pembacaan untuk stabilitas  
}
```

- 3) Cek program dan apabila sudah tidak ada error, upload program ke Arduino



Gambar 6 Ikon Serial Monitor

- 4) Buka serial monitor, tombol serial monitor terletak di pojok kanan atas dari Arduino IDE seperti pada Gambar 6.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 1: Percabangan

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-8

- 5) Ubah nilai *threshold* menjadi seperti tabel di bawah dan catat nilai pada serial monitor saat lampu tepat menyala.

No	Threshold	Nilai pada Serial Monitor saat Lampu Tepat Menyala
1	100	
2	300	
3	800	
4	1000	

- 6) Masih dengan rangkaian yang sama, tulis program baru menggunakan kode berikut

```
//program mengendalikan nyala dan mati LED berdasarkan nilai
potensio

int potPin = A2; // deklarasi pin 2 untuk input potensio
int ledPin = 13; // deklarasi pin 13 untuk LED
int analogValue = 0;
const int threshold = 500;

void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // deklarasi pinLED sebagai output
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  int analogValue = analogRead(potPin);
  if (analogValue > threshold) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
  }
  digitalWrite(ledPin, LOW);
  // print nilai analog
  Serial.println(analogValue);
  delay(1); // delay pembacaan untuk stabilitas
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 1: Percabangan

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-8

- 7) Amati perbedaan kedua program di atas dan perbedaan nyala LED
- 8) Jelaskan kenapa nyala LED di program kedua lebih redup daripada program pertama!

c) **LED dengan Potensiometer (If..Else)**

- 1) Rangkaian yang digunakan masih sama seperti sebelumnya
- 2) Tulis program berikut

```
int potPin = A2; // deklarasi pin 2 untuk input potensio
int ledPin = 13; // deklarasi pin 13 untuk LED
int analogValue = 0;
const int threshold = 800;

void setup(){
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // deklarasi pinLED sebagai output
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  int analogValue = analogRead(potPin);

  if (analogValue > threshold) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
  }
  else{
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    delay(250);
  }
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 1: Percabangan

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-8

```
digitalWrite(ledPin, LOW);  
delay(250);  
}  
// print nilai analog  
Serial.println(analogValue);  
delay(1); // delay pembacaan untuk stabilitas  
}
```

3) Jelaskan apa yang terjadi pada nyala LED

D. Tugas

1. Jelaskan perbedaan percabangan “if” dengan “if else” dari praktikum yang telah Anda lakukan!
2. Buatlah sebuah program untuk membuat dua buah LED menyala bergantian

E. Kesimpulan

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



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 2: Pemrograman Perulangan	4 x 50 Menit
JOB SHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-7

JOB SHEET 2

Pemrograman Perulangan

A. Tujuan Praktikum

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum ini, maka mahasiswa diharapkan:

1. Memahami dan menggunakan perulangan pada Arduino.
2. Mampu membuat program sederhana menggunakan perulangan pada Arduino.

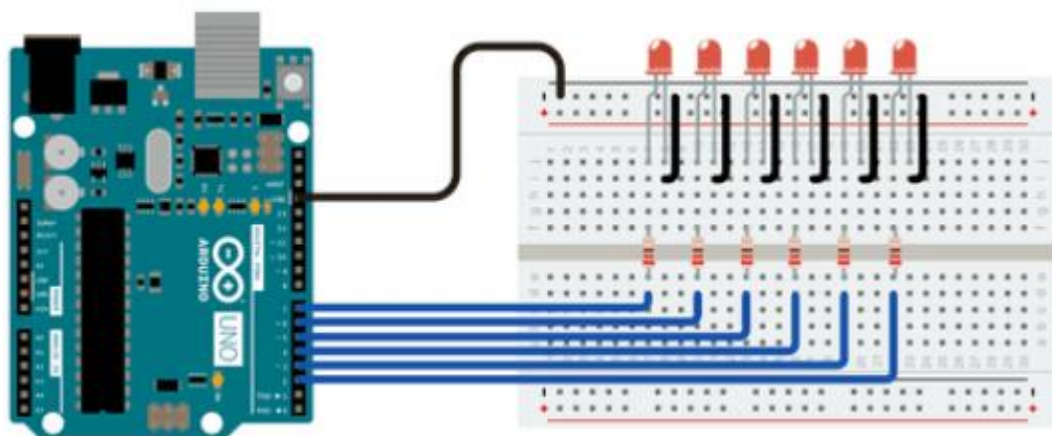
B. Alat dan Bahan

1. Laptop / Komputer
2. Arduino Uno
3. Software Arduino IDE
4. Resistor 200 Ohm (6)
5. Tactile switch
6. LED warna biru/merah/kuning (6)
7. Kabel Jumper (secukupnya)
8. Project Board

C. Langkah Kerja

a) LED Berjalan

1. Periksa alat dan bahan sebelum digunakan dan pastikan semua dalam keadaan baik.



Gambar 1 Rangkaian LED Berjalan

2. Buatlah rangkaian seperti Gambar 1.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 2: Pemrograman Perulangan

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-7

3. Buka software Arduino IDE kemudian tuliskan program di bawah ini untuk membuat LED berkedip

```
int timer = 100;    // waktu delay LED
void setup() {
    for (int thisPin = 2; thisPin < 8; thisPin++) {
        pinMode(thisPin, OUTPUT);
    }
}
void loop() {
    for (int thisPin = 2; thisPin < 8; thisPin++) {
        digitalWrite(thisPin, HIGH);
        delay(timer);
        digitalWrite(thisPin, LOW);
    }
    for (int thisPin = 7; thisPin >= 2; thisPin--) {
        digitalWrite(thisPin, HIGH);
        delay(timer);
        digitalWrite(thisPin, LOW);
    }
}
```

4. Jika Anda memasangnya dengan benar dan program sudah ditulis dengan benar, maka LED akan berkedip. Jika tidak, silahkan cek kembali rangkaian Anda.
5. Jelaskan apa yang terjadi pada nyala LED



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 2: Pemrograman Perulangan

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-7

b) Program do...while

1. Tulis kode di bawah ini (Arduino tetap dalam keadaan terhubung dengan laptop)

```
void setup() {  
    int i = 0;  
  
    Serial.begin(9600);  
  
    while (i < 10) {  
        Serial.print("i = ");  
        Serial.println(i);  
        i++;  
    }  
}  
  
void loop() {  
}
```

2. Jalankan program dan buka tampilan **Serial Monitor**.
3. Tuliskan hasil keluaran pada **Serial Monitor**.

4. Tulis kode di bawah ini (Arduino tetap dalam keadaan terhubung dengan laptop)

```
void setup() {  
    int sum = 0;  
    Serial.begin(9600);  
    do {  
        sum = sum + 5;  
        Serial.print("sum = ");  
    }
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 2: Pemrograman Perulangan

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-7

```
Serial.println(sum);  
delay(500);           // 500ms delay  
} while (sum < 25);  
}  
void loop() {  
}
```

5. Klik “**Clear Output**” pada serial monitor (Clear Output ada di sebelah kanan dari serial monitor).
6. Jalankan program dan buka tampilan **Serial Monitor**.
7. Tuliskan hasil keluaran pada **Serial Monitor**.

8. Masih menggunakan baris program yang sama, rubah nilai “int sum = 0” menjadi “int sum = 25”
9. Klik “**Clear Output**” pada serial monitor (Clear Output ada di sebelah kanan dari serial monitor).
10. Tuliskan hasil keluaran pada **Serial Monitor**.

11. Tulis kode di bawah ini (Arduino tetap dalam keadaan terhubung dengan laptop)

```
void setup() {  
  int sum = 25;  
  Serial.begin(9600);  
  while (sum < 25) {  
    sum = sum + 5;  
    Serial.print("sum = ");  
  }  
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

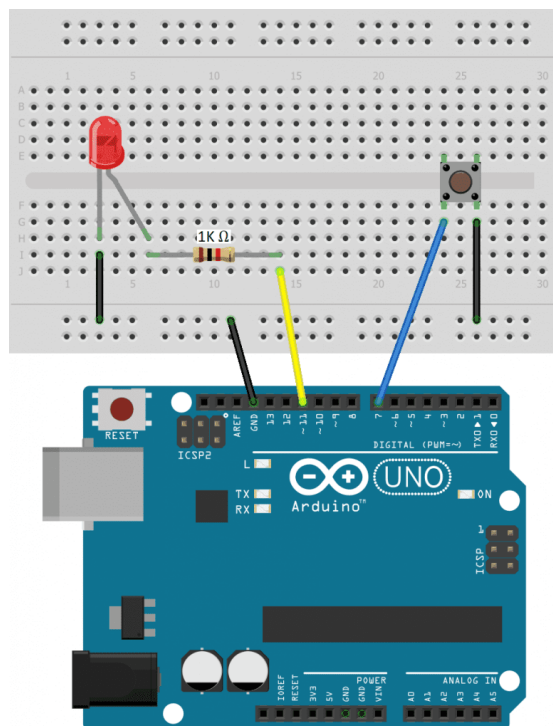
PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 2: Pemrograman Perulangan	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-7

```
Serial.println(sum);  
delay(500);           // 500ms delay  
}  
}  
void loop() {  
}
```

- 12. Klik “**Clear Output**” pada serial monitor (Clear Output ada di sebelah kanan dari serial monitor).
- 13. Jalankan program dan buka tampilan **Serial Monitor**.
- 14. Tuliskan hasil keluaran pada **Serial Monitor**.

c) LED dengan Tactile Switch



Gambar 2 LED dengan Push Button

- 1. Buatlah rangkaian seperti Gambar 2.
- 2. Tulis program berikut



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 2: Pemrograman Perulangan

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-7

```
int buttonPin = 7;
int ledPin = 11;

void setup() {
  pinMode(buttonPin, INPUT_PULLUP);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  int buttonState = digitalRead(buttonPin);

  while (buttonState == LOW) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    delay(200);
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    delay(200);
    buttonState = digitalRead(buttonPin);
  }
}
```

3. Cek program dan apabila sudah tidak ada error, upload program ke Arduino
4. Tuliskan apa yang terjadi pada nyala LED



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 2: Pemrograman Perulangan	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-7

D. Tugas

1. Buatlah sebuah program seperti pada program “**LED Berjalan**” untuk menyalakan LED dengan skema seperti berikut:

LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5	LED 6
Menyala	Menyala				

LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5	LED 6
		Menyala	Menyala		

LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5	LED 6
				Menyala	Menyala

LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5	LED 6
		Menyala	Menyala		

LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5	LED 6
Menyala	Menyala				

2. Jelaskan perbedaan pada perulangan menggunakan “**while**” saja dan “**do while**”!

E. Kesimpulan

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



JOBSHEET 3

Input Output Digital

A. Tujuan Praktikum

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum ini, maka mahasiswa diharapkan:

1. Memanfaatkan port input digital dan output pada Arduino untuk transfer data secara parallel.
2. Mampu membuat program sederhana menggunakan input digital pada Arduino.

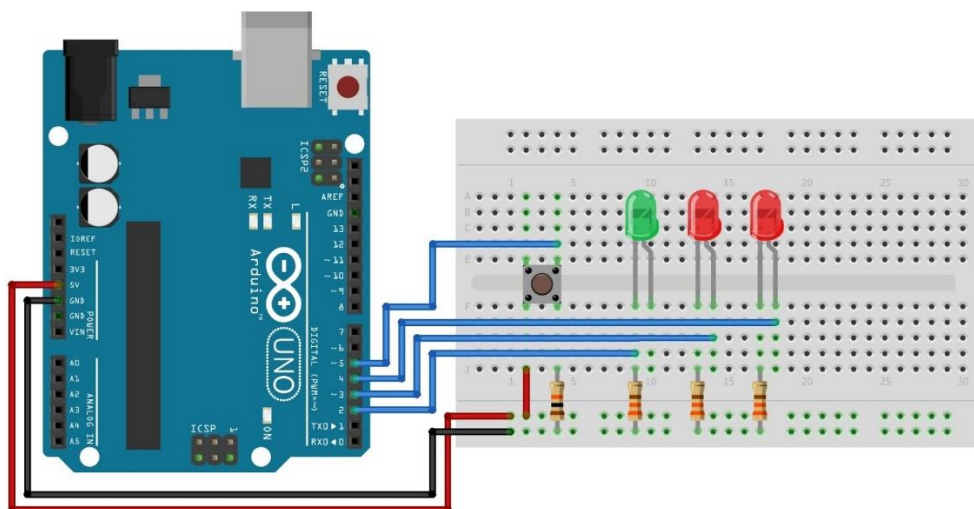
B. Alat dan Bahan

1. Laptop / Komputer
2. Arduino Uno
3. Software Arduino IDE
4. Resistor 200 Ohm
5. Resistor 10K Ohm
6. Push button
7. LED warna biru/merah/kuning (6)
8. Kabel Jumper (secukupnya)
9. Project Board

C. Langkah Kerja

LED dengan Push Button

1. Periksa alat dan bahan sebelum digunakan dan pastikan semua dalam keadaan baik.



Gambar 1 Rangkaian LED dengan Push Button



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 3: Input Output Digital

4 x 50 Menit

JOBSHEET/DKO/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-3

2. Buatlah rangkaian seperti Gambar 1.
3. Buka software Arduino IDE kemudian tuliskan program di bawah ini untuk membuat LED menyala

```
int tombol;  
  
int pin_led_hijau = 2;  
int pin_led_merah1 = 3;  
int pin_led_merah2 = 4;  
int pin_tombol = 5;  
  
void setup() {  
  pinMode(pin_led_hijau, OUTPUT);  
  pinMode(pin_led_merah1, OUTPUT);  
  pinMode(pin_led_merah2, OUTPUT);  
  pinMode(pin_tombol, INPUT);  
}  
  
void loop() {  
  tombol = digitalRead(pin_tombol);  
  if (tombol == 1) {  
    // Tombol di tekan  
    digitalWrite(pin_led_hijau, LOW);  
    digitalWrite(pin_led_merah1, LOW);  
    digitalWrite(pin_led_merah2, HIGH);  
    delay(250);  
    digitalWrite(pin_led_merah1, HIGH);  
    digitalWrite(pin_led_merah2, LOW);  
    delay(250);  
  } else {  
    // Tombol tidak di tekan  
    digitalWrite(pin_led_hijau, HIGH);  
    digitalWrite(pin_led_merah1, LOW);  
    digitalWrite(pin_led_merah2, LOW);  
  }  
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 3: Input Output Digital	4 x 50 Menit
JOBSHEET/DKO/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-3


4. Jelaskan apa yang terjadi pada nyala LED ketika push button tidak ditekan dan ketika push button ditekan!

D. Tugas

- Buatlah program dengan menggunakan dua switch dan 4 LED dimana ada 4 kondisi yaitu:
 - 1) LED Mati semua,
 - 2) Semua LED hidup secara berkedip-kedip,
 - 3) LED berjalan dari kiri ke kanan, dan
 - 4) LED berjalan dari kanan ke kiri.
- Buatlah program dengan mode INPUT_PULLUP dengan merubah rangkaian terlebih dahulu. Bagian rangkaian yang diubah adalah pada bagian tombol, dengan melepas resistor 10K dan pada kaki sebelah nya ubah 5V ke GND! Lalu modifikasi sketch program dimana ketika tombol tidak ditekan, LED akan menyala-mati dengan interval 200ms!

E. Kesimpulan

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

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTEK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Job 4: Pemrograman Serial Monitor	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-4

JOBSHEET 4

Pemrograman Serial Monitor

A. Tujuan Praktikum

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum ini, maka mahasiswa diharapkan:

1. Memanfaatkan serial monitor pada Arduino untuk menampilkan data dari perangkat.
2. Mengirimkan data dari komputer/laptop ke Arduino menggunakan serial monitor.

B. Alat dan Bahan

1. Laptop / Komputer
2. Arduino Uno
3. Software Arduino IDE
4. Resistor 200 Ohm
5. Resistor 10K Ohm
6. Potensiometer 10K Ohm
7. Push button
8. LED warna biru/merah/kuning (6)
9. Kabel Jumper (secukupnya)
10. Project Board

C. Langkah Kerja

a) Menampilkan Tulisan ke Serial Monitor

1. Periksa alat dan bahan sebelum digunakan dan pastikan semua dalam keadaan baik.
2. Sambungkan Arduino dengan laptop.
3. Buka software Arduino IDE kemudian tuliskan program di bawah ini.

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
}
void loop() {
    Serial.println("Hello World");
    delay(1000);
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 4: Pemrograman Serial Monitor	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-4

4. Buka serial monitor pada Arduino IDE.
5. Klik “Toggle Timestamp”.
6. Catat keluaran dari serial monitor

b) Membaca Data dari Perangkat

1. Hubungkan potensiometer ke Arduino dengan output potensio dihubungkan ke pin A0 Arduino.
2. Buka software Arduino IDE kemudian tuliskan program di bawah ini.

```
int potensio = A0;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  int val = analogRead(potensio);
  Serial.println(val);
  delay(1);
}
```

3. Putar potensiometer ke kiri dan ke kanan hingga maksimal dan catat nilai terkecil dan terbesar yang tertampil di serial monitor.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 4: Pemrograman Serial Monitor

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-4

c) Mengirimkan Data dari PC ke Arduino

1. Lepas komponen yang telah dipasang sebelumnya.
2. Hubungkan sebuah LED dengan Arduino (jangan lupa ditambahkan resistor), kaki positif LED dihubungkan ke pin 3.
3. Buka software Arduino IDE kemudian tuliskan program di bawah ini.

```
int led = 3;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(led, OUTPUT);
  Serial.println("Ketik Y untuk menyalakan LED");
}

void loop() {
  if (Serial.available() > 0){
    char ch = Serial.read();
    if (ch == 'y' || ch == 'Y'){
      digitalWrite(led, HIGH);
      Serial.println("Jika ingin mematikan LED, ketik 'N'");
    }
    if (ch == 'n' || ch == 'N'){
      digitalWrite(led, LOW);
      Serial.println("Jika ingin menyalakan LED, ketik 'Y'");
    }
    delay(10);
  }
}
```

4. Jalankan program kemudian ketik “Y” atau “N” pada serial monitor dan catat yang terjadi pada LED



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 4: Pemrograman Serial Monitor	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-4

5. Masih dengan rangkaian komponen yang sama, masukkan kode program di bawah ini

```
int led = 3;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(led, OUTPUT);
  Serial.println("Masukkan angka untuk mengatur kecerahan LED:");
}

void loop() {
  if (Serial.available() > 0) {
    int nilai = Serial.parseInt();
    analogWrite(led, nilai);
    delay(1000);
  }
}
```

6. Jalankan program dan masukkan angka 1, 100, 200, dan 255 pada serial monitor.

7. Catat yang terjadi pada nyala LED

D. Tugas

Buatlah program untuk membaca masukan dari push button ke serial monitor!

E. Kesimpulan

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

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTEK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Job 5: Input Output Analog	4 x 50 Menit
JOB SHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-4

JOBSHEET 5

Input Output Analog

A. Tujuan Praktikum

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum ini, maka mahasiswa diharapkan:

1. Memanfaatkan port input analog dan output pada Arduino untuk transfer data.
2. Mampu membuat program sederhana menggunakan input analog pada Arduino.

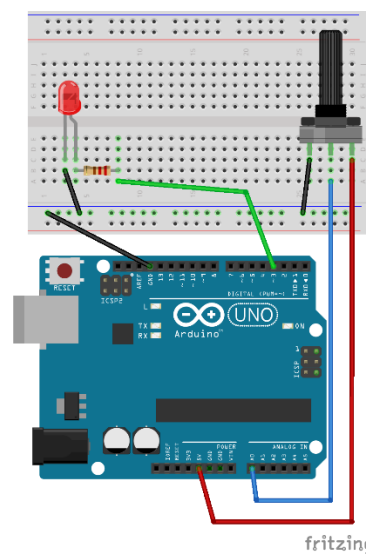
B. Alat dan Bahan

1. Laptop / Komputer
2. Arduino Uno
3. Software Arduino IDE
4. Resistor 200 Ohm
5. Potensiometer 10K Ohm
6. Photoresistor (LDR)
7. LED warna biru/merah/kuning (6)
8. Kabel Jumper (secukupnya)
9. Project Board

C. Langkah Kerja

a) Mengatur Intensitas LED dengan Potensiometer

1. Periksa alat dan bahan sebelum digunakan dan pastikan semua dalam keadaan baik.



Gambar 1 Rangkaian LED dengan Potensiometer



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 5: Input Output Analog

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-4

2. Buatlah rangkaian seperti Gambar 1.
3. Buka software Arduino IDE kemudian tuliskan program di bawah ini.

```
int LED_PIN = 3;
int POTENTIOMETER_PIN = A0;

void setup()
{
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

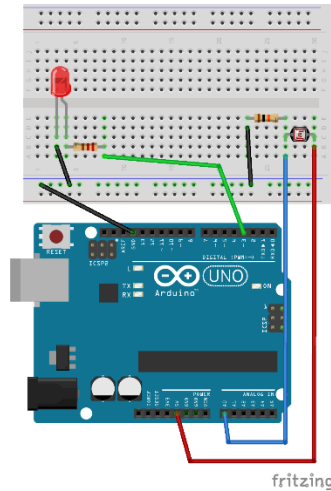
void loop()
{
  int potentiometerValue = analogRead(POTENTIOMETER_PIN);
  int brightness = map(potentiometerValue, 0, 1024, 0, 255);
  analogWrite(LED_PIN, brightness);
  Serial.println(brightness);
  delay(10);
}
```

4. Jelaskan yang terjadi pada nyala LED ketika potensiometer diputar ke kanan dan ke kiri!



b) Mengatur LED dengan Photoresistor

1. Periksa alat dan bahan sebelum digunakan dan pastikan semua dalam keadaan baik



Gambar 2 LED dengan Photoresistor

2. Buatlah rangkaian seperti Gambar 2.
3. Buka software Arduino IDE kemudian tuliskan program di bawah ini untuk membuat LED menyala

```
int ledPin = 3;
int photoresistor = A0;

void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  int value = analogRead(photoresistor);
  int brightness = map(value, 0, 1024, 0, 255);
  analogWrite(ledPin, brightness);
  Serial.println(brightness);
  delay(10);
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTEK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 5: Input Output Analog	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-4

4. Tutup photoresistor dengan jari untuk membuat kondisi gelap dan gunakan lampu pada handphone yang diarahkan ke photoresistor untuk membuat kondisi terang.
5. Jelaskan yang terjadi pada kecerahan LED saat kondisi gelap dan kondisi terang!

D. Tugas

1. Buatlah program dengan potensiometer agar LED hanya menyala ketika nilai potensiometer melebihi 500!
2. Buatlah program dengan photoresistor sehingga LED menyala otomatis ketika ruangan gelap (seperti lampu otomatis)!

E. Kesimpulan

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



JOB SHEET 6

PROGRAM 7 SEGMENT

A. Tujuan Praktikum

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum ini, maka mahasiswa diharapkan:

1. Mengetahui dan memahami komunikasi antarmuka arduino dengan rangkaian seven segment.
2. Mengetahui dan memahami bagaimana memprogram arduino untuk menampilkan karakter ke seven segment.

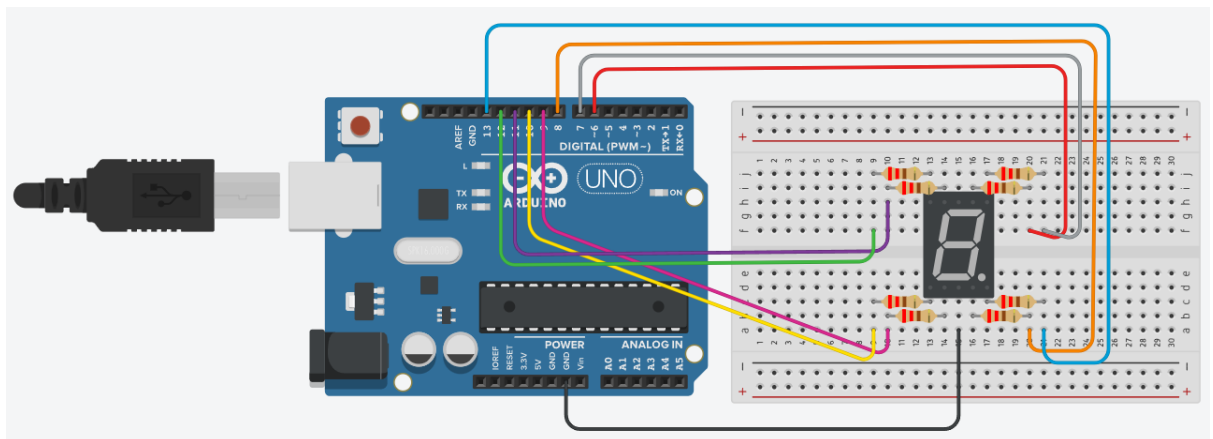
B. Alat dan Bahan

1. Laptop / Komputer
2. Arduino UNO
3. Software Arduino IDE
4. Potentiometer 10K
5. 7 Segment LED Display
6. Resistor 220 Ohm atau di atasnya
7. Kabel jumper (secukupnya)

C. Langkah Kerja


I. 7 Segment Dasar

1. Siapkan dan cek bahan yang akan digunakan.
2. Pastikan 7 segment yang digunakan adalah common katoda atau common anoda

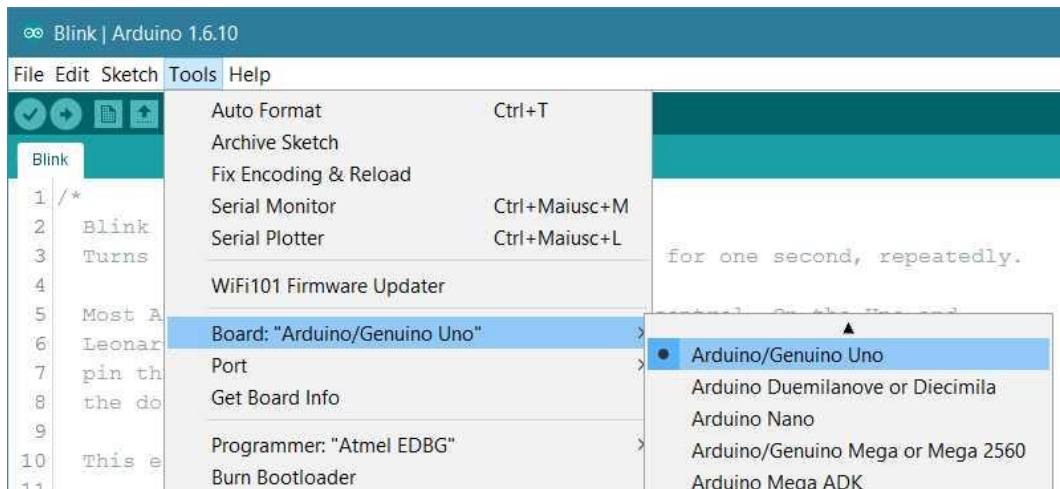


Gambar 1 Rangkaian 7 Segment dengan Potensiometer

3. Buatlah rangkaian seperti Gambar 1 (rangkainan menggunakan 7 segment common katoda).

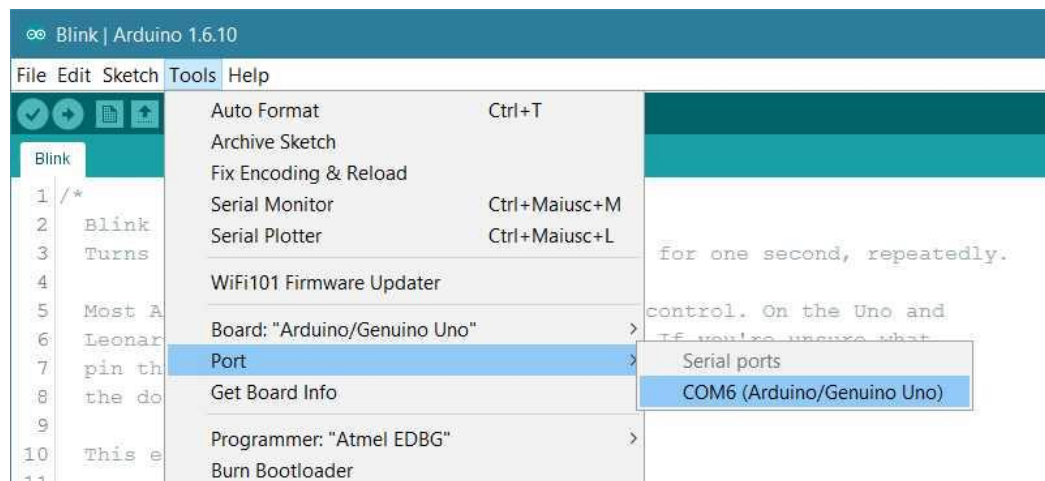
	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTIK TEKNIK ANTAR MUKA		
	Semester 2	Job 6: Program 7 Segment	4 x 50 Menit
JOB SHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-5

4. Buka software Arduino IDE pada laptop masing-masing
5. Akses Github <https://github.com/jatisides/Teknik-Antarmuka>, kemudian buka folder “7 Segment” lalu buka file “7 Segment Dasar” dan salin kode yang ada di dalamnya ke Arduino IDE.



Gambar 2 Tool Arduino

6. Klik Tools, kemudian pilih Board: “Arduino/Genuino Uno”, lalu pilih Arduino/Genuino Uno seperti pada Gambar 2.



Gambar 3 Port Arduino

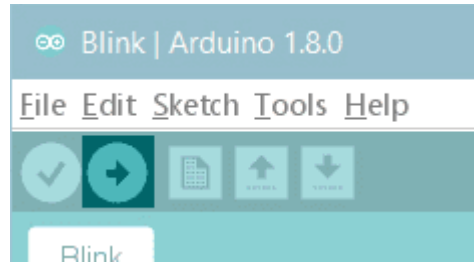
7. Pilih perangkat serial pada board Arduino dengan cara klik *Tools* kemudian pilih *Port* seperti pada Gambar 3. Pilih port (COM) yang tersedia sampai program dapat diunggah ke Arduino.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK TEKNIK ANTAR MUKA

Semester 2	Job 6: Program 7 Segment	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-5

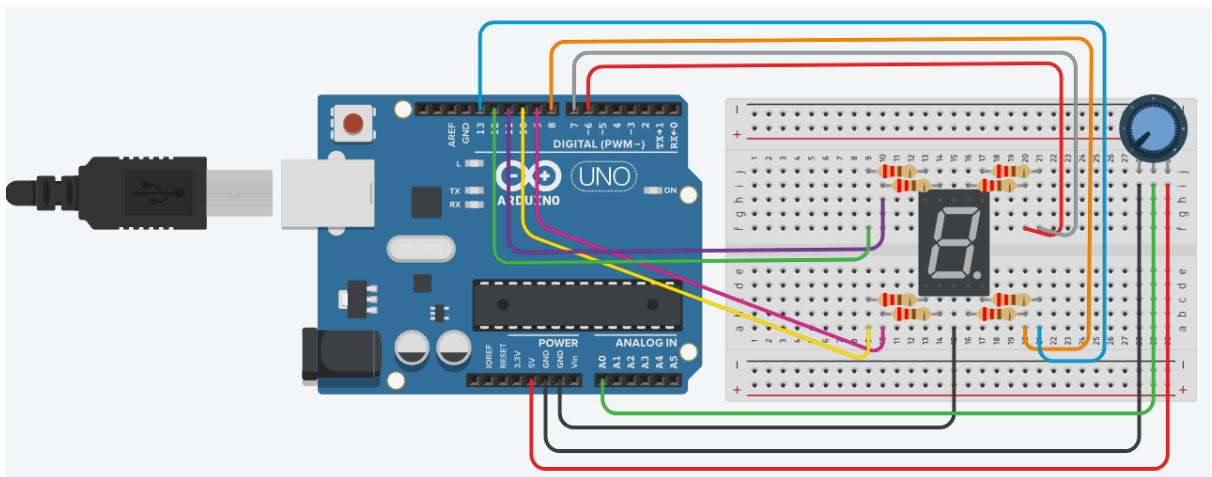


Gambar 4 Unggah Sketch

- Unggah program ke Arduino dengan klik ikon seperti pada Gambar 4.
- Jalankan program dan catat keluaran program



II. 7 Segment dengan Potensiometer



Gambar 5 7 Segment dengan Potensiometer

- Buatlah rangkaian seperti pada Gambar 5.
- Masukkan kode berikut pada program Arduino IDE

```
int Value = 0;
const byte PIN[7] = {6,7,8,9,10,11,12};

int bits[10][7] = {
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK TEKNIK ANTAR MUKA

Semester 2

Job 6: Program 7 Segment

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-5

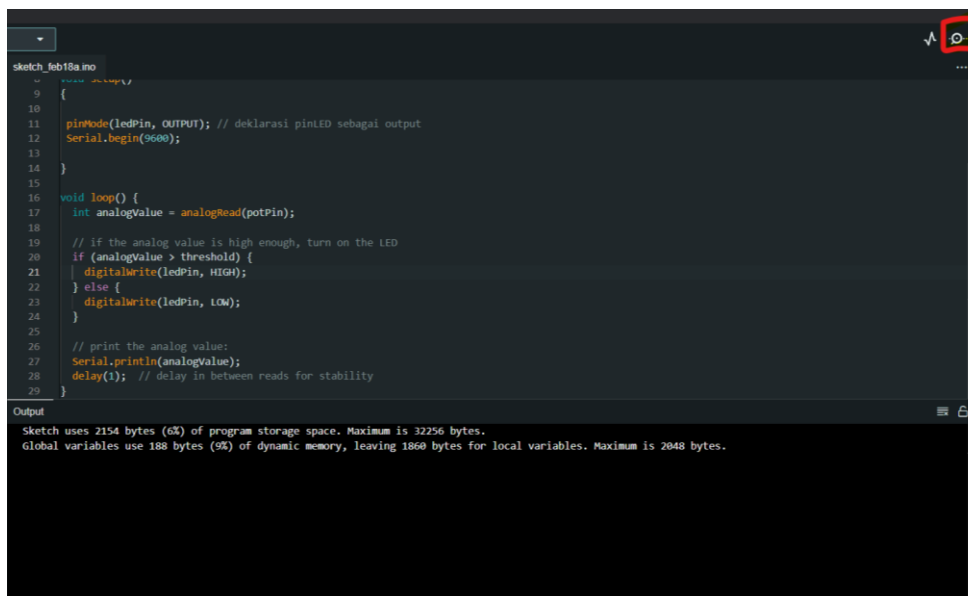
```
{ 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0 }, // 0
{ 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0 }, // 1
};

void setup(){
  for (int i=0; i<7; i++) {
    pinMode (PIN[i], OUTPUT);
    Serial.begin(9600);
  }
}

void loop(){
  Value = analogRead(A0);
  for (int i=0; i<7; i++) {
    digitalWrite(PIN[i] , LOW);
  }
  int scale = map(Value, 0, 1000, 0, 9); // get number

  for (int j = 0; j < 7; j++) {
    digitalWrite(j+6, bits[scale][j]);
  }

  delay(100); // Wait for 100 millisecond(s)
  Serial.println(scale);
  delay(1);
}
```



Gambar 6 Logo Serial Monitor

3. Buka serial monitor, tombol serial monitor terletak di pojok kanan atas dari Arduino IDE seperti pada Gambar 6.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK TEKNIK ANTAR MUKA

Semester 2	Job 6: Program 7 Segment	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-5


4. Jalankan program dan catat keluaran program:

D. Tugas

1. Lengkapilah program “**7 Segment Dasar**” agar menampilkan bilangan 0-9!
2. Lengkapilah program pada “**7 Segment dengan Potensiometer**” agar menampilkan bilangan 0-9 sesuai dengan putaran potensiometer dan keluaran pada serial monitor!

E. Kesimpulan

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

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	PRAKTIK MIKROKONTROLER			
	Semester 2	Job 7: Program 7 Segment – 4 Digit		4 x 50 Menit
	JOB SHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-8

JOBSHEET 7

Program 7 SEGMENT – 4 DIGIT

A. Tujuan Praktikum

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum ini, maka mahasiswa diharapkan:

1. Memahami kode penampil 4 Digit 7-Segment
2. Mampu membuat program aplikasi menggunakan media tampilan 4 Digit 7-Segment.

B. Alat dan Bahan

1. Laptop / Komputer
2. Arduino Uno
3. Resistor 1k Ohm
4. 4 Digit 7 segment
5. Passive buzzer
6. Kabel jumper
7. Project board

C. Langkah Kerja

a) Penampil 4 Digit – 7 Segment

1. Buka software Arduino IDE
2. Buatlah rangkaian seperti gambar di bawah berikut:



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 7: Program 7 Segment – 4 Digit

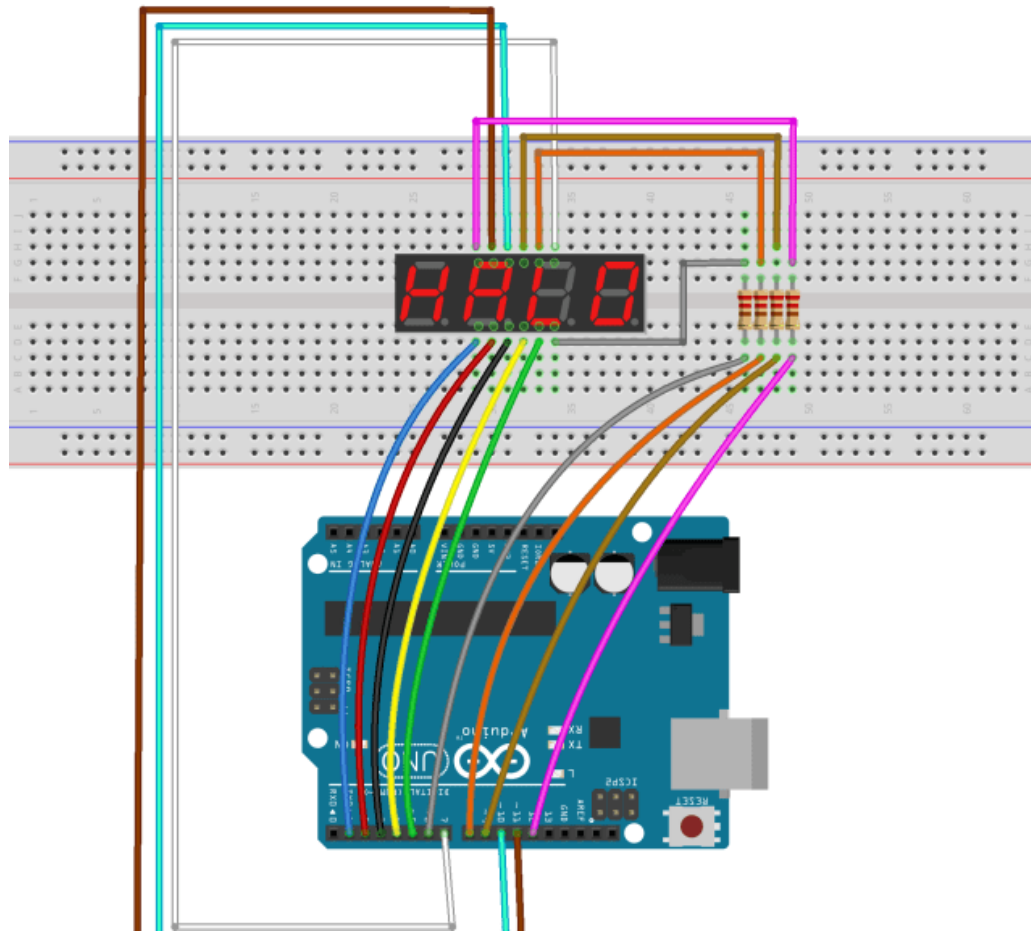
4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-8



3. Masukkan kode berikut:

```
#include <SevSeg.h>

int pinA = 11;int pinB = 7;int pinC = 4;int pinD = 2;
int pinE = 1;int pinF = 10;int pinG = 5;
int pinDP = 3;int D1 = 12;int D2 = 9;int D3 = 8; int D4 = 6;

void setup() { //set all segments & digits as outputs
pinMode(pinA, OUTPUT);
pinMode(pinB, OUTPUT);
pinMode(pinC, OUTPUT);
pinMode(pinD, OUTPUT);
pinMode(pinE, OUTPUT);
pinMode(pinF, OUTPUT);
pinMode(pinG, OUTPUT);
pinMode(pinDP, OUTPUT);
pinMode(D1, OUTPUT);
pinMode(D2, OUTPUT);
pinMode(D3, OUTPUT);
pinMode(D4, OUTPUT);
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 7: Program 7 Segment – 4 Digit

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-8

```
void loop() {  
  
    digit1();zero();delay(500);  
    digit2();one();delay(500);  
    digit3();two();delay(500);  
    digit4();three();delay(500);  
    digit3();four();delay(500);  
    digit2();five();delay(500);  
    digit1();six();delay(500);  
    digit2();seven();delay(500);  
    digit3();eight();delay(500);  
    digit4();nine();delay(500);  
  
    all4Digits();  
    allNumbers();  
  
}  
  
//functions representing numbers 0-9  
void zero(){  
    digitalWrite(pinA, LOW);  
    digitalWrite(pinB, LOW);  
    digitalWrite(pinC, LOW);  
    digitalWrite(pinD, LOW);  
    digitalWrite(pinE, LOW);  
    digitalWrite(pinF, LOW);  
    digitalWrite(pinG, HIGH);  
}  
  
void one(){  
    digitalWrite(pinA, HIGH);  
    digitalWrite(pinB, LOW);  
    digitalWrite(pinC, LOW);  
    digitalWrite(pinD, HIGH);  
    digitalWrite(pinE, HIGH);  
    digitalWrite(pinF, HIGH);  
    digitalWrite(pinG, HIGH);  
}  
  
void two(){  
    digitalWrite(pinA, LOW);  
    digitalWrite(pinB, LOW);  
    digitalWrite(pinC, HIGH);  
    digitalWrite(pinD, LOW);  
    digitalWrite(pinE, LOW);  
    digitalWrite(pinF, HIGH);  
    digitalWrite(pinG, LOW);  
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 7: Program 7 Segment – 4 Digit

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-8

```
void three(){
    digitalWrite(pinA, LOW);
    digitalWrite(pinB, LOW);
    digitalWrite(pinC, LOW);
    digitalWrite(pinD, LOW);
    digitalWrite(pinE, HIGH);
    digitalWrite(pinF, HIGH);
    digitalWrite(pinG, LOW);
}

void four(){
    digitalWrite(pinA, HIGH);
    digitalWrite(pinB, LOW);
    digitalWrite(pinC, LOW);
    digitalWrite(pinD, HIGH);
    digitalWrite(pinE, HIGH);
    digitalWrite(pinF, LOW);
    digitalWrite(pinG, LOW);
}

void five(){
    digitalWrite(pinA, LOW);
    digitalWrite(pinB, HIGH);
    digitalWrite(pinC, LOW);
    digitalWrite(pinD, LOW);
    digitalWrite(pinE, HIGH);
    digitalWrite(pinF, LOW);
    digitalWrite(pinG, LOW);
}

void six(){
    digitalWrite(pinA, LOW);
    digitalWrite(pinB, HIGH);
    digitalWrite(pinC, LOW);
    digitalWrite(pinD, LOW);
    digitalWrite(pinE, LOW);
    digitalWrite(pinF, LOW);
    digitalWrite(pinG, LOW);
}

void seven(){
    digitalWrite(pinA, LOW);
    digitalWrite(pinB, LOW);
    digitalWrite(pinC, LOW);
    digitalWrite(pinD, HIGH);
    digitalWrite(pinE, HIGH);
    digitalWrite(pinF, HIGH);
    digitalWrite(pinG, HIGH);
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 7: Program 7 Segment – 4 Digit

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-8

```
void eight(){
    digitalWrite(pinA, LOW);
    digitalWrite(pinB, LOW);
    digitalWrite(pinC, LOW);
    digitalWrite(pinD, LOW);
    digitalWrite(pinE, LOW);
    digitalWrite(pinF, LOW);
    digitalWrite(pinG, LOW);
}

void nine(){
    digitalWrite(pinA, LOW);
    digitalWrite(pinB, LOW);
    digitalWrite(pinC, LOW);
    digitalWrite(pinD, HIGH);
    digitalWrite(pinE, HIGH);
    digitalWrite(pinF, LOW);
    digitalWrite(pinG, LOW);
}

void allNumbers(){
    one();delay(500);
    two();delay(500);
    three();delay(500);
    four();delay(500);
    five();delay(500);
    six();delay(500);
    seven();delay(500);
    eight();delay(500);
    nine();delay(500);
}

void turnOffAllSegments(){
    digitalWrite(pinA, LOW);
    digitalWrite(pinB, LOW);
    digitalWrite(pinC, LOW);
    digitalWrite(pinD, LOW);
    digitalWrite(pinE, LOW);
    digitalWrite(pinF, LOW);
    digitalWrite(pinG, LOW);
}

void digit1(){
    digitalWrite(D1, HIGH);
    digitalWrite(D2, LOW);
    digitalWrite(D3, LOW);
    digitalWrite(D4, LOW);
}

void digit2(){
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 7: Program 7 Segment – 4 Digit

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-8

```
digitalWrite(D1, LOW);  
digitalWrite(D2, HIGH);  
digitalWrite(D3, LOW);  
digitalWrite(D4, LOW);  
}  
  
void digit3(){  
    digitalWrite(D1, LOW);  
    digitalWrite(D2, LOW);  
    digitalWrite(D3, HIGH);  
    digitalWrite(D4, LOW);  
}  
  
void digit4(){  
    digitalWrite(D1, LOW);  
    digitalWrite(D2, LOW);  
    digitalWrite(D3, LOW);  
    digitalWrite(D4, HIGH);  
}  
  
void all4Digits(){  
    digitalWrite(D1, HIGH);  
    digitalWrite(D2, HIGH);  
    digitalWrite(D3, HIGH);  
    digitalWrite(D4, HIGH);  
}
```

4. Jalankan program dan catat keluaran pada 7-segment.

b) Countdown dengan Buzzer

1. Rangkaian 7 Segment yang digunakan masih sama seperti sebelumnya. Tambahkan **passive buzzer** pada rangkaian dan hubungkan salah satu kakinya ke “pin 0” dan kaki lainnya ke ping “GND”.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 7: Program 7 Segment – 4 Digit

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-8

2. Masukkan kode berikut:

```
#include "SevSeg.h"
SevSeg sevseg;

float displayTimeSecs = 1; //lama menampilkan angka dalam detik
float displayTime = (displayTimeSecs * 5000);
long buzzerFrequency = 500;
float buzzerDuration = (displayTimeSecs * 100);
long startNumber = 10; //angka mulai countdown
long endNumber = 0; //angka akhir countdown

int buzzerPin = 0;

void setup() {
  pinMode(buzzerPin,OUTPUT);
  byte numDigits = 4;
  byte digitPins[] = {12, 9, 8, 6};
  byte segmentPins[] = {11, 7, 4, 2, 1, 10, 5, 3};

  bool resistorsOnSegments = 0;
  bool updateWithDelays = false;
  bool leadingZeros = true;
  bool disableDecPoint = true;

  sevseg.begin(COMMON_ANODE, numDigits, digitPins, segmentPins,
  resistorsOnSegments, updateWithDelays, leadingZeros,
  disableDecPoint);
  sevseg.setBrightness(90);
}

void loop() {
  tone(buzzerPin,buzzerFrequency,buzzerDuration);
  if (startNumber >= endNumber) {
    for (long i = 0; i <= displayTime; i++){
      sevseg.setNumber(startNumber,0);
      sevseg.refreshDisplay();
    }
    startNumber--;
    tone(buzzerPin,buzzerFrequency,buzzerDuration);
  }

  sevseg.setNumber(1234,0);
  sevseg.refreshDisplay();
}
```

3. Jalankan program dan catat keluaran pada 7-segment dan buzzer.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 7: Program 7 Segment – 4 Digit	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-8

D. Tugas

1. Buatlah program untuk menampilkan angka naik dari 0-50 dengan menggunakan program “b” (tulis bagian yang Anda ganti saja)!
2. Jelaskan secara detail fungsi masing-masing perintah pada program “b” di laporan akhir Anda!

E. Kesimpulan

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

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	PRAKTIK MIKROKONTROLER			
	Semester 2	Job 8: Aplikasi LCD		4 x 50 Menit
	JOB SHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-7

JOBSHEET 8

APLIKASI LCD

A. Pendahuluan

1) LCD Display

Dalam dunia mikrokontroler, tampilan output sangat penting untuk menyampaikan informasi dari sistem kepada pengguna. Salah satu perangkat yang umum digunakan untuk menampilkan data adalah LCD (Liquid Crystal Display) 16x2. Sesuai namanya, LCD ini memiliki 2 baris dengan masing-masing 16 karakter yang dapat digunakan untuk menampilkan teks atau simbol secara sederhana.

LCD 16x2 sangat populer karena kemudahan penggunaannya serta kompatibilitasnya dengan berbagai mikrokontroler, termasuk Arduino. Dengan menggunakan library LiquidCrystal, komunikasi antara Arduino dan LCD dapat dilakukan dengan mudah melalui mode paralel. Dalam praktikum ini, mahasiswa akan mempelajari cara menghubungkan LCD 16x2 ke Arduino dan menampilkan teks pada layar sebagai bentuk dasar antarmuka pengguna. LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 merupakan modul tampilan karakter yang terdiri dari dua baris dengan masing-masing 16 kolom, yang mampu menampilkan total 32 karakter ASCII secara simultan. Modul ini menggunakan pengontrol HD44780 atau kompatibelnya, yang memungkinkan komunikasi dengan mikrokontroler melalui antarmuka paralel 4-bit maupun 8-bit.

2) *Inter Integrated Circuit (I2C)*

Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. I2C dapat digunakan untuk komunikasi beberapa *slave* dengan *master*. Masing-masing *slave* mendapatkan alamat khusus agar tidak mengganggu komunikasi dengan *slave* lainnya. Modul I2C seperti pada Gambar 1 digunakan untuk merubah data I2C dari mikrokontroler menjadi data paralel yang dibutuhkan oleh LCD.



PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 8: Aplikasi LCD

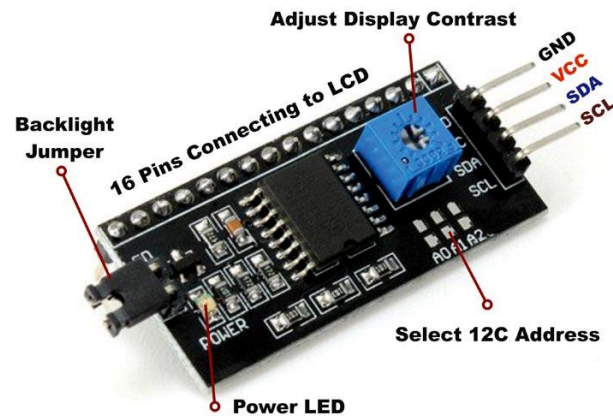
4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-7



Gambar 1 Modul I2C

Alamat khusus yang diberikan pada masing-masing *slave* dapat diatur pada solder *jumper* yang diberi label (A0, A1, dan A2). Modul I2C pada Gambar 1 menggunakan chip PCF8574 dari Texas Instrument. Pengaturan alamat I2C sesuai dengan Gambar 2.



Gambar 2 Pengalamatan pada I2C

Ketiga alamat masukan dapat bernilai HIGH atau LOW sehingga terdapat delapan kemungkinan alamat. Secara bawaan ketiga masukan alamat bernilai HIGH menggunakan *pullup* resistor, sehingga alamatnya menjadi 0x27. Ketika solder *jumper* atas dan bawah pada masing-masing label dihubungkan, maka akan merubah nilainya menjadi LOW.

B. Tujuan Praktikum

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum ini, maka mahasiswa diharapkan:

1. Mampu merangkai rangkaian sederhana Arduino dengan tampilan LCD 16x2.
2. Mampu menampilkan karakter pada tampilan LCD 16x2.
3. Mampu menampilkan tulisan sebagai keluaran dari sebuah program atau rangkaian.

C. Alat dan Bahan

1. Laptop / Komputer
2. Software Arduino IDE
3. Software Proteus 8.11 Pro

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTIK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Job 8: Aplikasi LCD	
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-7

4. Arduino UNO
5. I2C 16x2 Arduino LCD Display Module
6. Kabel Jumper
7. LED
8. Resistor 220 Ω
9. Push Button

D. Langkah Kerja

1. Simulasi pada Proteus

- a. Buka Software Arduino IDE.
- b. Pilih untuk board Arduino UNO.
- c. Tambahkan library “LiquidCrystal.h”.
- d. Masukkan kode berikut:

```
#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);
}
```

- e. Untuk mendapatkan **file .hex** Klik *sketch* pada toolbar, *export compiled binary*.
- f. Buka *Software* Proteus 8.11 Pro pada laptop masing-masing.
- g. Klik *File New Schematic*, kemudian *New Project*, klik *next*.
- h. Klik *Component mode* dan cari komponen yang dibutuhkan:



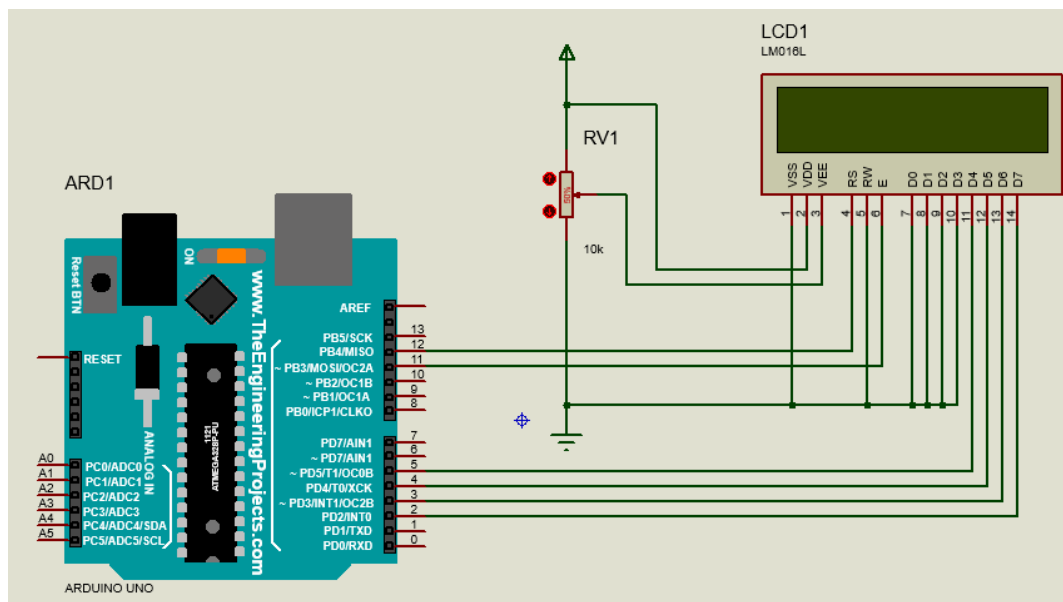
**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 8: Aplikasi LCD	4 x 50 Menit
JOB SHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-7

Jenis	Kode	Nilai
Display	LM016L	-
Arduino Uno	Arduino UNO R3 V1.0	-
Potensiometer	POT-HG	10kΩ
Power	Power	5V
Ground	Ground	-

i. Buatlah rangkaian seperti Gambar 3.



Gambar 3 Rangkaian LCD

- j. Upload file .hex dengan cara klik kanan pada Arduino UNO, Edit Properties, Pada Pilihan Program File, pilih file “.....hex”, kemudian OK.
- k. Run simulation pada software proteus, pastikan tidak ada error yang muncul.
- l. Catat keluaran pada LCD Display.



	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTIK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Job 8: Aplikasi LCD	
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-7

2. Simulasi pada Proteus dengan I2C

- a. Buka Software Arduino IDE.
- b. Pilih untuk board Arduino UNO.
- c. Tambahkan library “LiquidCrystal_I2C.h” by Frank de Brabander.
- d. Masukkan kode berikut:

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4);

void setup() {
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(3,0);
  lcd.print("Hello, World!");
}
void loop(){
}
```

- e. Untuk mendapatkan **file .hex** Klik *sketch* pada toolbar, *export compiled binary*.
- f. Buka *Software* Proteus 8.11 Pro pada laptop masing-masing.
- g. Klik *File New Schematic*, kemudian *New Project*, klik *next*.
- h. Klik *Component mode* dan cari komponen yang dibutuhkan:

Jenis	Kode	Nilai
Display	LM016L	-
Arduino Uno	Arduino UNO R3 V1.0	-
LED	LED-GREEN	220Ω
Resistor	RESISTOR	10kΩ dan 4,7 kΩ
Potensiometer	POT-HG	10kΩ
IC	PCF8574	-
Switch	Switch	



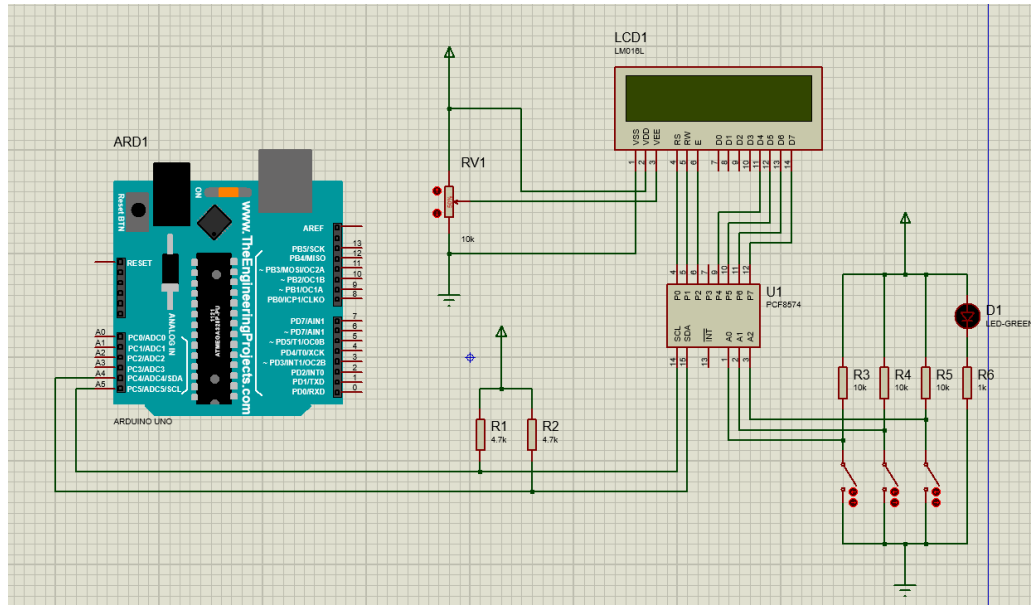
**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 8: Aplikasi LCD		4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-7

Jenis	Kode	Nilai
Power	Power	5V
Ground	Ground	-

i. Buatlah rangkaian seperti pada Gambar 4.



Gambar 4 Rangkaian I2C LCD

- j. **Upload file .hex** dengan cara klik kanan pada **Arduino UNO**, *Edit Properties*, Pada Pilihan *Program File*, pilih file “.....hex”, kemudian OK.
- k. *Run simulation* pada *software proteus*, pastikan tidak ada *error* yang muncul.
- l. Catat keluaran pada LCD Display.



3. Simulasi dengan Arduino

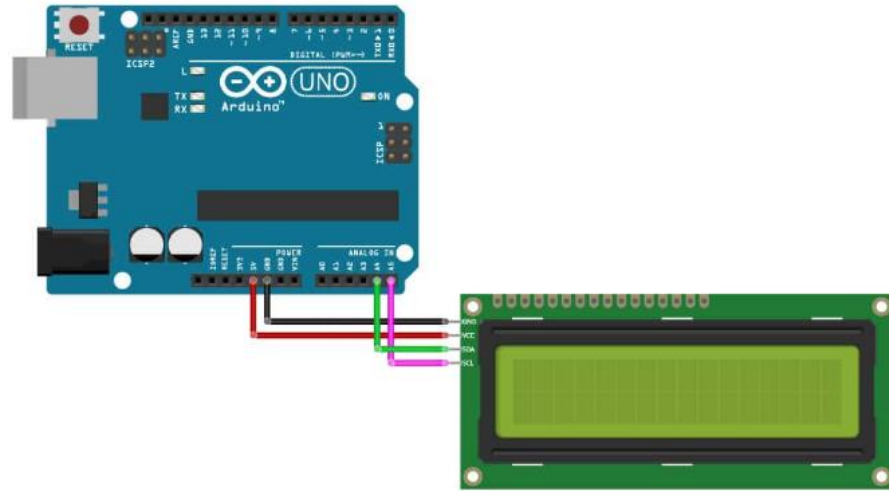
- a. Praktikum ini menggunakan perangkat Arduino dan LCD Display yang terdapat modul I2C.
- b. Buatlah rangkaian Arduino seperti pada Gambar 5.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 8: Aplikasi LCD	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-7



Gambar 5 Arduino dengan LCD

- c. Masukkan kode pada langkah “**2d**” ke dalam Arduino.
- d. Catat keluaran pada LCD Display.

E. Tugas

Dikerjakan saat Praktikum

1. Buatlah rangkaian (**hardware Arduino**) untuk menampilkan nama kalian pada baris pertama LCD dan NIM kalian pada baris kedua!
2. Buatlah sebuah rangkaian untuk menyalakan LED dengan push button pada Arduino, kemudian tampilkan kondisi LED pada LCD Display (saat LED menyala tampilkan tulisan “LED ON” dan saat LED mati tampilkan tulisan “LED OFF” pada LCD Display)!

F. Kesimpulan

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTIK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Job 9: Aplikasi RFID	
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-10

JOBSHEET 9

Aplikasi RFID

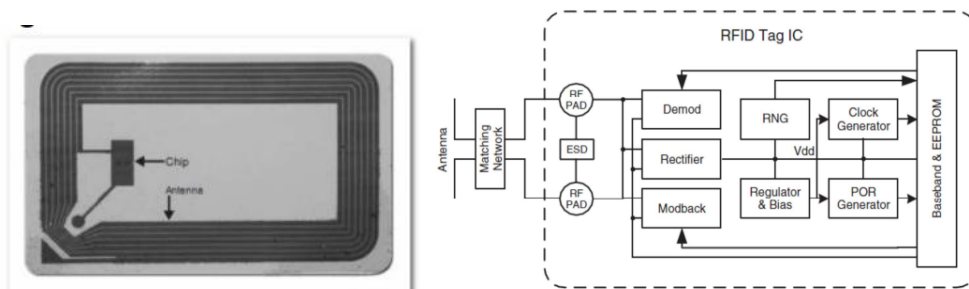
A. Pendahuluan

RFID atau *Radio Frequency Identification* adalah suatu teknologi yang berfungsi untuk melakukan identifikasi dan pengambilan data menggunakan *barcode* atau *magnetic card*. Metode identifikasinya dengan menggunakan sarana yang disebut dengan label RFID atau transponder, berfungsi untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label RFID dapat dimasukkan ke dalam sebuah produk, hewan bahkan manusia dengan menggunakan gelombang elektromagnetik. Sehingga, proses identifikasi RFID membutuhkan dua perangkat yaitu *tag* dan *reader*.



Gambar 1 Modul RFID MFRC522, Tag, dan Reader

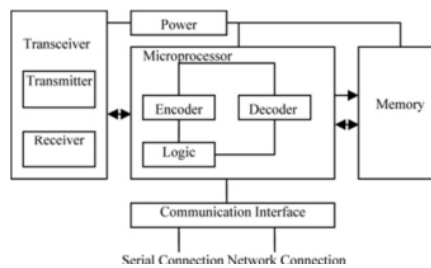
RFID *tag* merupakan alat yang menempel pada benda yang akan diidentifikasi oleh RFID *reader*. RFID *tag* ada 2 jenis yaitu aktif dan pasif. *Tag* aktif memerlukan baterai untuk bisa dioperasikan sedangkan *tag* pasif dapat digunakan tanpa harus memakai baterai sedangkan. RFID *tag* berisi *tag* unik yang berbeda antara satu dengan yang lainnya. Selain itu, informasi yang tersimpan pada suatu objek yang terhubung pada tag hanya terdapat pada sistem atau *database* yang dihubungkan ke RFID *reader*.



Gambar 2 Blok Diagram RFID Tag



Sedangkan RFID *reader* merupakan alat yang mampu membaca RFID *tag*. RFID *reader* terdiri dari RFID *reader* aktif dan RFID *reader* pasif. RFID aktif bisa memancarkan sinyal *interrogator* ke *tag* dan menerima balasan autentikasi dari *tag*. Sedangkan RFID *reader* pasif bisa menjangkau sampai dengan 600 meter. Namun, *reader* pasif hanya bisa menerima sinyal radio dari *tag* aktif. Selain itu sinyal *interrogator* juga bisa berfungsi sebagai sumber daya *tag* pasif.



Gambar 3 Blok Diagram RFID Reader

B. Tujuan Praktikum

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum ini, maka mahasiswa diharapkan:

1. Mampu merangkai antarmuka RFID.
2. Mampu memahami fungsi dari masing-masing RFID.
3. Mampu memahami input dan output sensor RFID.

C. Alat dan Bahan

1. Laptop / Komputer;
2. *Software* Arduino IDE;
3. *Software* Proteus 8.11 Pro;
4. Arduino UNO;
5. Modul RFID “MFRC522”;
6. Kabel Jumper;
7. LED atau *Buzzer*.

D. Langkah Kerja

1. Simulasi pada Proteus

- a. Buka *Software* Arduino IDE.

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTIK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Job 9: Aplikasi RFID	
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-10

- b. Pilih untuk *board* Arduino UNO.
- c. Tambahkan library “rfid-master-library dan RFID-library” dengan cara :
- Unduh file
rfid-master-library pada link berikut:
<https://miliohm.com/wp-content/uploads/2020/07/rfid-master.zip> ;
dan RFID-library pada link berikut:
<https://miliohm.com/wp-content/uploads/2020/07/RFID.zip>
 - Kemudian, buka Sketch>Include Library>Add .ZIP Library dan pilih berkas
rfid-master.zip kemudian tambahkan juga RFID-library.zip
- d. Masukkan kode berikut:

```
// Interfacing Arduino with RFID

// include the library code:
#include <LiquidCrystal_I2C.h> //library for LCD
#include <Wire.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,20,4); // set the LCD address to 0x27 for
a 16 chars and 2 line display

const int RedLED = 5;
const int GreenLED = 6;
const int Buzzer = 7;

int count = 0;
char c;
String id;

int wait = 5000;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(RedLED, OUTPUT);
  pinMode(GreenLED, OUTPUT);
  pinMode(Buzzer, OUTPUT);
  Serial.println("Please scan your RFID Card");

  lcd.begin(20, 4); // set up the LCD's number of columns and rows:
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print(" THE BRIGHT LIGHT ");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(" RFID BASED LOCK SYS");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print(" CARD:  ");
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print(" NAME:  ");
}
}
```



PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 9: Aplikasi RFID

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-10

```
void loop()
{
  while (Serial.available() > 0)
  {
    c = Serial.read();
    count++;
    id += c;
    if (count == 12)
    {
      Serial.print(id);
      //break;

      if (id == "E280689401A9")
      {
        Serial.println("Valid Card");
        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print(" CARD: VALID  ");
        lcd.setCursor(0, 3);
        lcd.print(" NAME: TEDI  ");
        digitalWrite(GreenLED, HIGH);
        delay(wait);
        digitalWrite(GreenLED, LOW);
        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print(" CARD:          ");
        lcd.setCursor(0, 3);
        lcd.print(" NAME:          ");
      }

      else
      {
        Serial.println("Invalid Card");
        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print(" CARD: INVALID  ");
        lcd.setCursor(0, 3);
        lcd.print(" NAME: UNKNOWN  ");
        digitalWrite(RedLED, HIGH);
        digitalWrite(Buzzer, HIGH);
        delay(500);
        digitalWrite(Buzzer, LOW);
        delay(4000);
        digitalWrite(RedLED, LOW);
        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print(" CARD:          ");
        lcd.setCursor(0, 3);
        lcd.print(" NAME:          ");
      }
    }
  }
  count = 0;
  id = "";
  delay(500);
}
```

- e. Untuk mendapatkan **file .hex** Klik *sketch* pada toolbar, *export compiled binary*.

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTIK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Job 9: Aplikasi RFID	
JOB SHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-10

- f. Buka *Software* Proteus 8.11 Pro pada laptop masing-masing.
- g. Klik *File New Schematic*, kemudian *New Project*, klik *next*.
- h. Klik *Component mode* dan cari komponen yang dibutuhkan:

Jenis	Kode	Nilai
Arduino Uno	Arduino UNO R3 V1.0	-
Display	LM044L	-
LED	LED-GREEN; BLUE; RED	220Ω
Resistor	RESISTOR	10kΩ dan 4,7 kΩ
Potensiometer	POT-HG	10kΩ
IC	PCF8574	-
Switch	Switch	
Relay	RELAY	
Buzzer	BUZZER	-
Battery	CELL	
Ground	Ground	-
Power	Power	5V

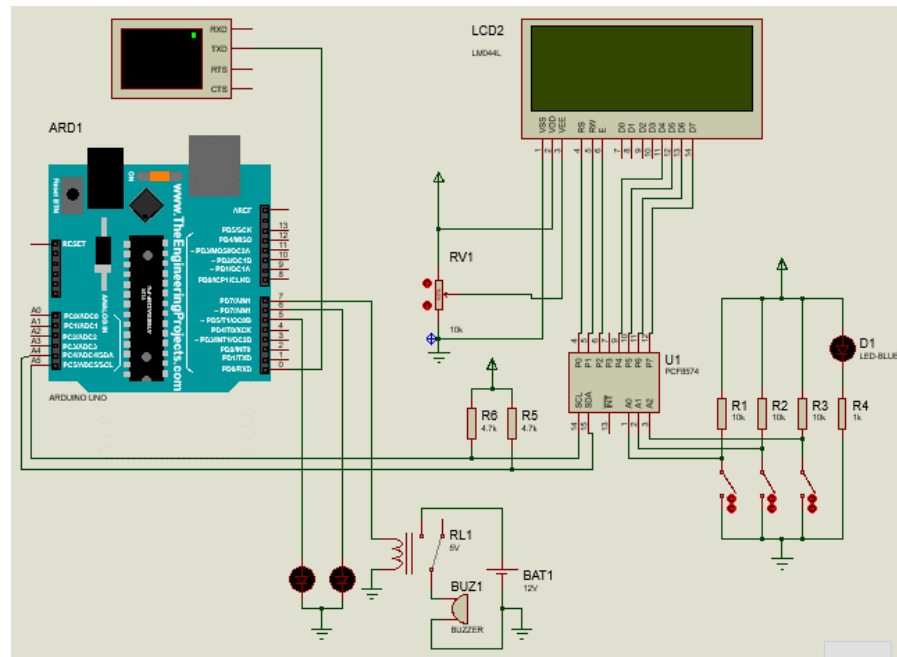
- i. Buatlah rangkaian seperti Gambar 2.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 9: Aplikasi RFID	4 x 50 Menit
JOB SHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-10



Gambar 4 Rangkaian RFID di software proteus

- j. **Upload file .hex** dengan cara klik kanan pada **Arduino UNO**, *Edit Properties*, Pada Pilihan *Program File*, pilih file “**.....hex**”, kemudian OK.
- k. *Run simulation* pada *software proteus*, pastikan tidak ada *error* yang muncul.
- l. Catat keluaran pada LCD Display.

--

- m. Untuk dapat memasukan kode akses security lock terlebih dahulu klik kanan pada virtual terminal, klik *Echo Typed Characters*.
- n. Copy kemudian paste kode pada tabel 1 ke dalam virtual terminal di proteus, dan catat keluaran pada LCD Display, Amati LED dan *buzzer*.

Tabel 1 Pengamatan keluaran di Proteus ke-1

Kode	Keluaran pada LCD Display	LED yang menyala	Kondisi Buzzer
E280689401A9			

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTIK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Job 9: Aplikasi RFID	
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-10

3FD659840001			
--------------	--	--	--

- o. Tambahkan kode berikut untuk Valid Card pada kode arduino sesuai tabel 2.

Tabel 2 Pengaturan Kode Arduino di Proteus

Kode	Keterangan
E2000019060C	(Nama Anda)
G46RD9V40F3A	(Nama Teman ke-1)

- p. Simpan **file.hex** dari program tersebut.
- q. **Upload file.hex** kembali dengan cara klik kanan pada **Arduino UNO**, *Edit Properties*, Pada Pilihan *Program File*, pilih file “.....**hex**”, kemudian OK.
- r. *Run simulation* pada *software proteus*, pastikan tidak ada *error* yang muncul.
- s. Catat keluaran pada LCD Display, Amati LED dan *buzzer* pada tabel 3.

Tabel 3 Pengamatan Keluaran di Proteus ke-2

Kode	Keluaran pada LCD Display	LED yang menyala	Kondisi Buzzer
E2000019060C			
G46RD9V40F3A			
8115907B710E			
66D9V45E6E77			

2. Simulasi dengan Arduino

- a. Praktikum ini menggunakan perangkat Arduino Uno, LCD Display dan Modul RFID.
- b. Buatlah rangkaian sesuai gambar 5 sebagai berikut:



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 9: Aplikasi RFID

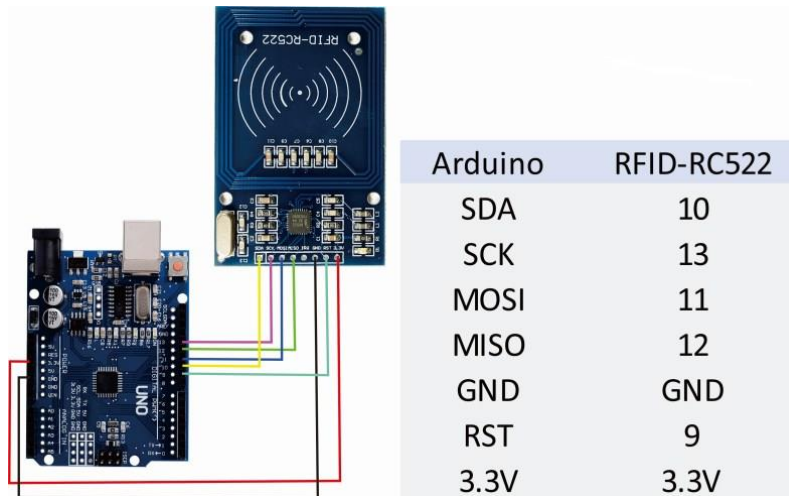
4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-10



Gambar 5 Rangkaian RFID "MFRC522"

Catatan:

- **Perhatikan tulisan pada pin modul RFID.**
- **Setiap *upload* kode ke dalam Arduino, cabut pin SDA dan SCK agar tidak terjadi error.**

b. Masukkan kode berikut ke dalam Arduino.

```
#include <SPI.h>
#include <RFID.h>
#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9
RFID rfid(SS_PIN, RST_PIN);

String rfidCard;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Starting the RFID Reader...");
  SPI.begin();
  rfid.init();
}

void loop() {
  if (rfid.isCard()) {
    if (rfid.readCardSerial()) {
      rfidCard = String(rfid.serNum[0]) + " " +
String(rfid.serNum[1]) + " " + String(rfid.serNum[2]) + " "
+ String(rfid.serNum[3]);
    }
  }
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 9: Aplikasi RFID	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-10

```
Serial.println(rfidCard);  
}  
rfid.halt();  
}  
}
```

- c. Buka serial port di Arduino IDE, scan RFID *Tag* (kartu putih dan pin biru) pada RFID *Reader*. Kemudian catat keluarannya.

- d. Gunakan salah satu kode dari RFID *Tag* (misal: 147 82 243 19), gunakan kode tersebut untuk langkah selanjutnya.
- e. Tambahkan *buzzer* atau LED ke dalam rangkaian.
- f. Masukkan kode berikut ke dalam Arduino.

```
#include <SPI.h>  
#include <RFID.h>  
#define SS_PIN 10  
#define RST_PIN 9  
RFID rfid(SS_PIN, RST_PIN);  
  
String rfidCard;  
  
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
  Serial.println("Starting the RFID Reader...");  
  SPI.begin();  
  rfid.init();  
  pinMode(8, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  if (rfid.isCard()) {  
    if (rfid.readCardSerial()) {  
      rfidCard = String(rfid.serNum[0]) + " " +  
String(rfid.serNum[1]) + " " + String(rfid.serNum[2]) + " "    }  
  }  
}
```



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 9: Aplikasi RFID		4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-10

```

+ String(rfid.serNum[3]);
  Serial.println(rfidCard);
  if (rfidCard == "147 82 243 19") {
    digitalWrite(8, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(8, LOW);
    delay(100);
    digitalWrite(8, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(8, LOW);
    delay(100);
    digitalWrite(8, HIGH);
    delay(100);
    digitalWrite(8, LOW);
    delay(100);
  } else {
    digitalWrite(8, HIGH);
    delay(2000);
    digitalWrite(8, LOW);
  }
}
rfid.halt();
}
}

```

g. Scan RFID *Tag* pada RFID *Reader* satu persatu, catat hasil keluarannya di serial port Arduino IDE.

RFID Tap	Hasil Keluaran
Kartu Putih	
Pin Biru	

E. Tugas

Dikerjakan saat Praktikum

1. Buatlah sebuah rangkaian **hardware** Arduino menggunakan RFID dan menambahkan **LCD I2C** untuk membuat tulisan “AKSES DITERIMA” dan “AKSES DITOLAK” (sesuaikan dengan kondisi saat praktikum) dengan indikator lampu LED atau buzzer!

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA			
	PRAKTIK MIKROKONTROLER			
	Semester 2	Job 9: Aplikasi RFID		4 x 50 Menit
	JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-10

Dikerjakan di laporan

2. Jelaskan proses komunikasi pada RFID yang terjadi dari mulai data dikirim sampai diterima di LCD!

F. Kesimpulan

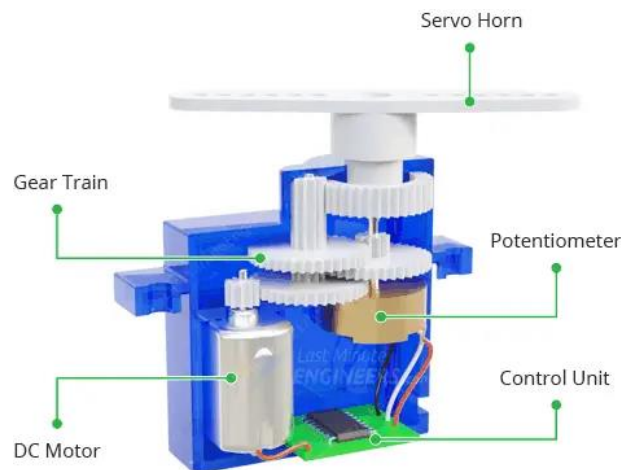


JOBSHEET 10

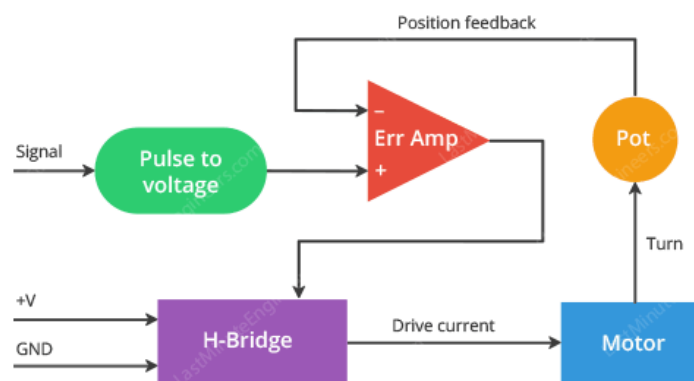
APLIKASI MOTOR SERVO

A. Pendahuluan

Servo adalah motor yang memungkinkan mengendalikan gerakan fisik secara tepat karena motor ini umumnya bergerak ke suatu posisi alih-alih berputar terus-menerus. Motor ini mudah dihubungkan dan dikendalikan karena penggerak motor sudah terpasang di dalamnya. Servo berisi motor DC kecil yang terhubung ke poros keluaran melalui roda gigi. Poros keluaran menggerakkan batang servo dan juga dihubungkan ke potensiometer (pot).



Potensiometer memberikan umpan balik posisi ke amplifier error dalam unit kontrol, yang membandingkan posisi motor saat ini dengan posisi target. Sebagai respons terhadap error, unit kontrol menyesuaikan posisi motor saat ini sehingga sesuai dengan posisi yang diinginkan. Ini adalah sistem kontrol loop tertutup yang menggunakan umpan balik negatif untuk menyesuaikan kecepatan dan arah motor guna mencapai hasil yang diinginkan.





**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2

Job 10: Aplikasi Motor Servo

4 x 50 Menit

JOBSHEET/VTE/60303/01

Revisi: 01

Tgl:

Hal 1-5

B. Tujuan Praktikum

Setelah melaksanakan kegiatan praktikum ini, maka mahasiswa diharapkan:

1. Mampu merangkai motor servo dengan arduino.
2. Mampu menggerakkan motor servo dengan arduino.
3. Mampu mengatur gerak motor servo dengan potensiometer dan push button.

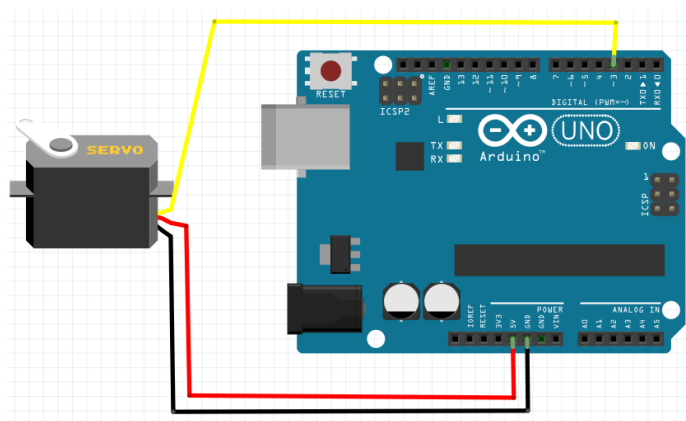
C. Alat dan Bahan

1. Laptop / Komputer
2. Arduino UNO
3. Software Arduino IDE
4. Motor Servo SG90
5. Potentiometer 10K
6. Push button
7. Resistor 220 Ohm atau di atasnya
8. Kabel jumper (secukupnya)
9. Busur Derajat

D. Langkah Kerja

I. Motor Servo Dasar

1. Siapkan dan cek bahan yang akan digunakan.
2. Pastikan pada Arduino IDE kalian sudah terdapat library servo.



Gambar 1 Rangkaian Motor Servo

3. Buatlah rangkaian seperti Gambar 1.
4. Buka software Arduino IDE pada laptop masing-masing.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 10: Aplikasi Motor Servo	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-5

5. Masukkan kode berikut.

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;
void setup() {
    myservo.attach(3);
}
void loop() {
    myservo.write(10);
    delay(1000);
    myservo.write(10);
    delay(1000);
}
```

6. Pastikan “Board” dan “Port” sudah sesuai kemudian upload program ke arduino.

7. Jalankan program dan catat keadaan pada servo.

--

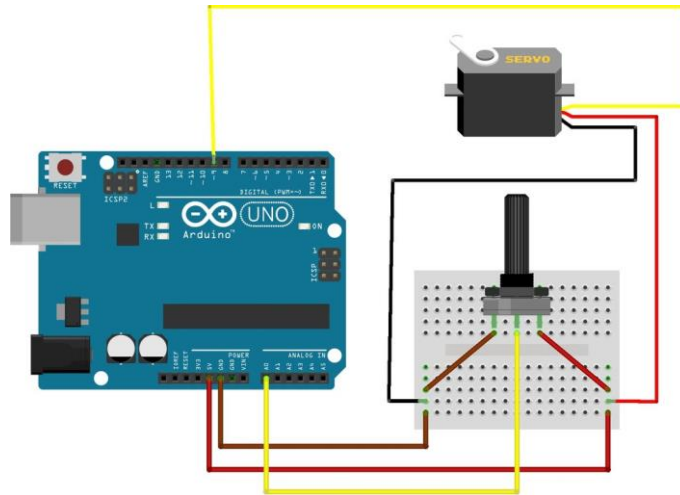
8. Ganti nilai pada “myservo.write(...)” sesuai pada tabel di bawah.

Program	Sudut Sebenarnya
30 derajat	
90 derajat	
180 derajat	
270 derajat	
-160 derajat	



II. Motor Servo dengan Potensiometer

1. Siapkan dan cek bahan yang akan digunakan



Gambar 2 Servo dengan Potensiometer

2. Buatlah rangkaian seperti pada Gambar 2.
3. Masukkan kode berikut pada program Arduino IDE.

```
#include <Servo.h>
Servo myservo;
int potensio = 0;
int val;

void setup() {
  myservo.attach(8);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  val = analogRead(potensio);
  val = map(val, 0, 1023, 0, 180);
  myservo.write(val);
  delay(500);
  Serial.println(val);
  delay(1);
}
```

4. Upload program ke Arduino.



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PRAKTIK MIKROKONTROLER

Semester 2	Job 10: Aplikasi Motor Servo	4 x 50 Menit
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:
		Hal 1-5

5. Putar potensiometer dan lihat keluaran pada serial monitor. Sesuaikan nilai putaran pada tabel di bawah dan catat keluaran sudut pada Servo.

Serial Monitor	Sudut pada Servo
0	
50	
90	
120	
180	

E. Tugas

Dikerjakan saat praktikum


1. Buatlah program untuk mengatur gerak Servo dengan RFID, ketika RFID bernilai valid maka servo berada pada posisi 180⁰ selama 2 detik lalu kembali ke posisi semula. Apabila RFID bernilai tidak valid maka servo tidak bergerak!

Dikerjakan di laporan

2. Jelaskan bagaimana motor servo bekerja (dijawab pada laporan)!

F. Kesimpulan

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

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTIK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Proyek Akhir	
JOB SHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-3

PROYEK AKHIR

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi sistem kendali berbasis mikrokontroler telah menjadi bagian penting dalam dunia industri, otomasi, serta kehidupan sehari-hari. Mikrokontroler memungkinkan pengolahan sinyal dari berbagai input dan memberikan output yang dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan berbagai perangkat elektronik secara otomatis. Kemampuan merancang dan mengimplementasikan sistem mikrokontroler menjadi kompetensi inti yang wajib dimiliki oleh mahasiswa untuk menjawab kebutuhan teknologi yang semakin kompleks dan terintegrasi.

Mata kuliah Praktikum Mikrokontroler memberikan dasar pengetahuan dan keterampilan praktis kepada mahasiswa dalam merancang sistem tertanam (embedded system), mulai dari pembacaan input sensorik, pengolahan logika dalam kode program, hingga pengaktifan output berupa aktuator atau indikator visual. Salah satu platform yang populer dan banyak digunakan dalam pembelajaran dan pengembangan sistem ini adalah Arduino, karena sifatnya yang terbuka (open-source), mudah diprogram, dan didukung oleh komunitas pengguna yang luas.

B. Penugasan

Buatlah sebuah prototipe sistem bidang teknik elektro yang mencakup namun tidak terbatas pada kendali otomatis ataupun sistem smart home. Sistem terdiri dari masukan (*input*) yang dapat diambil menggunakan berbagai macam sensor, proses, serta keluaran (*output*). Detail mengenai perancangan dan pembuatan proyek akhir dapat dilihat pada bagian **Kerangka Kerja Perancangan Sistem**.

C. Tujuan

Setelah melaksanakan kegiatan proyek akhir ini, maka mahasiswa diharapkan:

1. Menerapkan konsep dasar mikrokontroler dalam sistem kendali input-output.
2. Merancang prototipe rangkaian sederhana berbasis Arduino yang mampu membaca input dari sumber yang diinginkan.
3. Mengembangkan keterampilan pemrograman mikrokontroler menggunakan Arduino IDE.

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTIK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Proyek Akhir	
JOB SHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-3

4. Mengintegrasikan sensor dan aktuator ke dalam sistem kendali mikro yang fungsional.

D. Kerangka Kerja Perancangan Sistem

1. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Langkah awal dalam perancangan adalah melakukan analisis terhadap kebutuhan sistem secara fungsional dan teknis, yaitu:

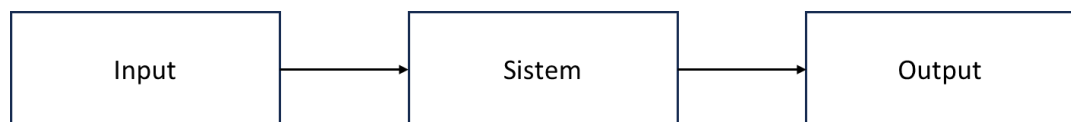
- a) Jenis **input** yang akan digunakan.
- b) Jenis **output** yang diperlukan.
- c) Platform mikrokontroler yang akan digunakan (Arduino).

2. Perancangan Blok Diagram Sistem

Pada tahap ini, sistem dirancang dalam bentuk blok diagram yang terdiri dari:

- a) Blok input: Sensor atau tombol.
- b) Blok pemrosesan: Mikrokontroler sebagai unit pengendali utama.
- c) Blok output: Aktuator dan tampilan (opsional).
- d) Blok catu daya: Sumber listrik dan regulator tegangan.

Blok diagram dijelaskan tiap bagian bloknnya secara detail. Contoh blok diagram seperti Gambar 1 berikut:




Gambar 1 Blok Diagram Prototipe

3. Desain Rangkaian

Desain rangkaian skematik meliputi komponen input, mikrokontroler, dan output. Jenis sensor yang digunakan untuk nilai masukan ke sistem, jenis aktuator sebagai keluaran dari masukan yang diproses di sistem, serta tampilan apabila diperlukan. Desain dapat disimulasikan menggunakan software seperti Tinkercad, Fritzing, atau Proteus.

4. Perancangan Program Mikrokontroler

Perancangan dapat dilakukan dengan menulis algoritma menggunakan diagram alir (*flowchart*). Fungsi utama program meliputi membaca data dari input, menjalankan logika kontrol untuk aktuator, menampilkan data, merespon input dari pengguna jika

	PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO		
	FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA		
	PRAKTIK MIKROKONTROLER		
	Semester 2	Proyek Akhir	
JOBSHEET/VTE/60303/01	Revisi: 01	Tgl:	Hal 1-3

diperlukan.

5. Perakitan dan Implementasi Prototipe

Prototipe dirangkai/dibuat menggunakan PCB dan disolder. Mikrokontroler yang digunakan dapat didesain agar bisa dilepas dari rangkaian (tidak permanen). Prototipe yang dibuat juga diuji terlebih dahulu fungsi setiap bagian sistem: pembacaan input, proses kontrol, dan respon sistem.

6. Pengujian dan Evaluasi Sistem

Melakukan uji fungsional: memastikan sistem bekerja sesuai logika yang dirancang. Uji batas meliputi pengujian kinerja sistem pada kondisi maksimum (misalnya suhu tinggi, beban tinggi). Mencatat dan mengevaluasi hasil pengujian untuk mengetahui kekurangan atau kesalahan logika.

7. Dokumentasi dan Pelaporan

Semua langkah yang telah dilakukan di atas didokumentasikan dan dilaporkan dalam bentuk laporan akhir dengan template yang sama dengan laporan unit praktikum (jobsheet). Prototipe yang telah dibuat ditunjukkan dan dilakukan demo singkat pada pertemuan yang telah disepakati bersama untuk dilakukan penilaian. Prototipe yang telah dinilai dapat dibawa pulang kembali. Pengumpulan laporan proyek akhir paling lambat sama dengan jadwal pengumpulan prototipe.

E. Penutup

Melalui proyek akhir ini, mahasiswa diharapkan mampu mengintegrasikan pengetahuan teoritis dan keterampilan praktis yang telah diperoleh selama perkuliahan praktikum mikrokontroler ke dalam sebuah prototipe sistem yang fungsional. Mahasiswa tidak hanya belajar mengenai konsep kendali input-output, tetapi juga memperoleh pengalaman dalam merancang sistem yang relevan dengan kebutuhan di dunia industri dan kehidupan sehari-hari dengan memanfaatkan mikrokontroler. Proyek ini menjadi langkah awal dalam membentuk kemampuan rekayasa dan inovasi teknologi yang aplikatif di bidang teknik elektro dan yang lainnya.