

**LAPORAN PRAKTIKUM
SISTEM AKTUATOR**

“MOTOR STEPPER”



JIHAN AANISA ZULFAANI

21/480765/PA/20904

SELASA, 8 NOVEMBER 2022

**LABORATORIUM ELEKTRONIKA DASAR
DAN LABORATORIUM INSTRUMENTASI DASAR
DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2022**

A. TUJUAN

1. Praktikan dapat mengetahui bagaimana cara kerja stepper motor
2. Praktikan dapat menggunakan dan mengontrol kecepatan putar dan rput motor stepper

B. HASIL

Eksperimen mengendalikan motor stepper dengan Arduino

1. Alat dan Bahan

- a. Motor stepper unipolar
- b. IC ULN2003
- c. Arduino UNO
- d. Kabel jumper

2. Kode Program

// Definisi pin stepper motor

```
int pinStepper[4] = {2, 3, 4, 5};
```

// Array untuk menyimpan step pulse

```
const int fullPulse[8] = {B00000011, B00000110, B00001100, B00001001};
```

* Fungsi untuk mengaktifkan lilitan stepper motor sesuai pulse sekarang

```
void pulseWrite(const int currentPulse) {
```

```
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
```

```
        digitalWrite(pinStepper[i], currentPulse & (1 << i));
```

```
    }
```

```
}
```

~~void~~

```
void fullDrive(int numSteps, int stepDelayMs = 1, bool backwards = false) {
```

```
    int sequence = 0;
```

```
    for (int i = 0; i < numSteps; i++) {
```

```
        backwards ? sequence = fullPulse[3 - (i & 3)] : sequence = fullPulse[i & 3];
```

```
        pulseWrite(sequence);
```

```
        delay(stepDelayMs);
```

```
    }
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(115200);
```

```
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
```

```
        pinMode(pinStepper[i], OUTPUT);
```

```
    }
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
```

```
        digitalWrite(pinStepper[i], LOW);
```

```
    }
```

```
    Serial.print("Masukkan delay: ");
```

```
    while (!Serial.available());
```

```
    float delay = Serial.readStringUntil('\n').toInt();
```

```
    Serial.println(delay);
```

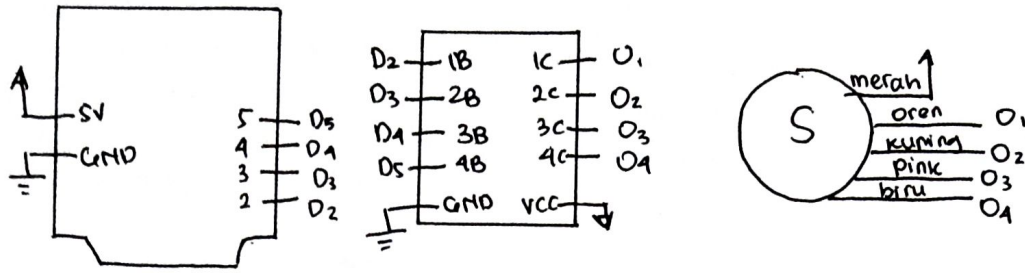
```
    unsigned int waktu = millis();
```

```
    Serial.print("RPM: ");
```

```
    Serial.println(60.0 / ((millis() - waktu) / 1000.0));
```

```
}
```

3. Gambar rangkaian



4. Langkah kerja

- Rangkai komponen seperti pada gambar
- Upload kode program ke arduino
- Amati waktu motor stepper untuk berputar satu putaran penuh (360°)
- Catat waktu tersebut dan hitung kecepatannya dalam RPM

5. Hasil eksperimen

Tabel 1. Percobaan memvariasikan delay

Delay	RPM
40	0.92
35	0.84
30	0.96
25	1.14
20	1.44
15	1.92 2.94
10	2.94
5	5.82
3	9.66
1	0

C. PEMBAHASAN

Motor Stepper adalah salah satu jenis motor DC yang dikendalikan dengan pulsa-pulsa digital. Prinsip kerja motor stepper adalah bekerja dengan mengubah pulsa elektronis menjadi gerakan mekanis diskrit dimana motor stepper bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan kepada motor stepper tersebut. Satu urutan tertentu akan menggerakkan satu step (6°) dan untuk memutar satu putaran penuh (360°), dapat dilakukan dengan mengulang 1 step tersebut sebanyak 60 kali ($60 \times 6^\circ = 360^\circ$).

Pada praktikum kali ini mencoba melakukan eksperimen mengendalikan motor stepper dengan arduino. Percobaan dilakukan dengan cara memvariasikan delay dan mengamati berapa lama waktu motor stepper berhasil berputar 360°. Kode program yang diinput ke arduino dapat menghitung lama waktu stepper berputar dengan perintah "unsigned int waktu = millis();". Kemudian, nilai RPM dapat diketahui dengan rumus $\frac{60.0}{((\text{millis}() - \text{waktu}) / 1000.0)}$.

Berdasarkan tabel 1, didapat hasil bahwa ketika nilai delay yang diberikan besar, maka motor akan bergerak lambat (RPM kecil) karena membutuhkan waktu lama untuk berputar. Sebaliknya, jika nilai delay yang diberikan kecil, maka RPM motor semakin besar. Namun, saat delay yang diberikan terlalu kecil, motor stepper tidak bergerak berputar.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan, praktikan dapat mengetahui bagaimana cara kerja motor stepper dan dapat menggunakan serta mengontrol kecepatan putar dan sudut motor servo. Kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut.

1. Motor stepper adalah motor yang bekerja dengan mengubah pulsa elektronis menjadi gerakan mekanis diskrit
2. Motor stepper dapat ~~bergerak~~ diatur arah gerak dan metode geraknya menggunakan program yang diinstal ke mikrokontroler
3. Semakin besar nilai ^{delay} yang diberikan, gerak motor semakin lambat. Sebaliknya, jika nilai delay semakin kecil, gerak motor stepper semakin cepat. Namun, jika delay yang diberikan terlalu kecil, motor stepper justru tidak berputar.

E. DAFTAR PUSTAKA

Program Studi SI Elins. 2022. "Modul Praktikum Aktuator : Motor Stepper". Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.