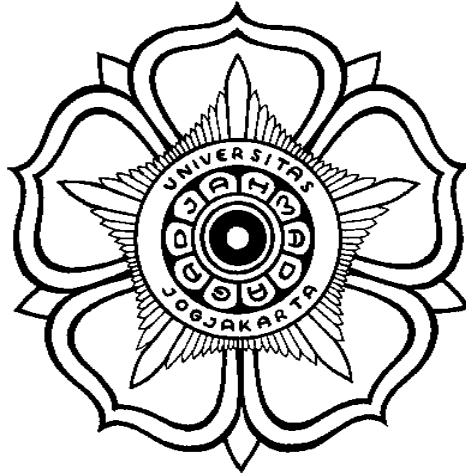


**Laporan Eksperimen Sistem Aktuator
Motor Stepper
S1 Elektronika dan Instrumentasi**



**MATA KULIAH
MII2308 Eksp. Sistem Aktuator, KELAS B
Pengampu: Aufaclav Zatu Kusuma Frisky, S.Si., M.Cs.**

Gilang Rizky Yunanto
21/474943/PA/20508

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

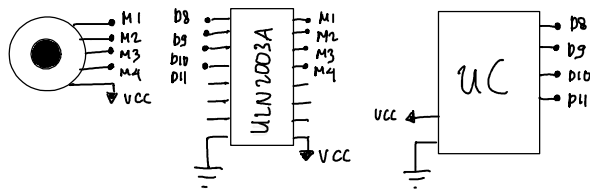
A. Tujuan praktikum

- Praktikan dapat mengetahui bagaimana cara kerja motor stepper
- Praktikan dapat menggunakan dan mengontrol kecepatan dan sudut motor stepper

B. Hasil praktikum

1. Mengendalikan gerak motor stepper menggunakan arduino

a. Skematik:



b. Kode program:

```
int step = 60;
int delayTime = 40;

void setup() {
  pinMode(8, OUTPUT);
  pinMode(9, OUTPUT);
  pinMode(10, OUTPUT);
  pinMode(11, OUTPUT);
}

void loop() {
  for(int i = 0; i < 60; i++) {
    maju();
  }
}

void maju() {
  step 1();
  delay(delayTime);
  step 2();
  delay(delayTime);
  step 3();
  delay(delayTime);
  step 4();
  delay(delayTime);
}

void step 1() {
  digitalWrite(8, LOW);
  digitalWrite(9, LOW);
  digitalWrite(10, HIGH);
  digitalWrite(11, HIGH);
}

void step 2() {
  digitalWrite(8, HIGH);
  digitalWrite(9, LOW);
  digitalWrite(10, LOW);
  digitalWrite(11, HIGH);
}

void step 3() {
```

```

digitalWrite (8, HIGH);
digitalWrite (9, HIGH);
digitalWrite (10, LOW);
digitalWrite (11, LOW);
}

void step 1() {
digitalWrite (8, LOW);
digitalWrite (9, HIGH);
digitalWrite (10, HIGH);
digitalWrite (11, LOW);
}
}

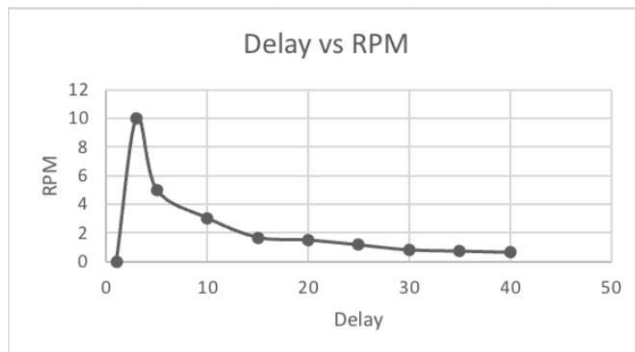
```

2. Mengendalikan kecepatan putaran motor stepper

Kecepatan putaran motor stepper dapat dikendalikan dengan mengubah durasi delay antar step.

Tabel B.1. Nilai rpm motor stepper hasil variasi durasi delay

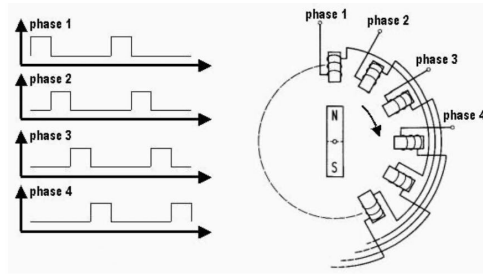
Delay (ms)	RPM
40	0.625
35	0.714
30	0.8
25	1.15
20	1.49
15	1.67
10	3.03
5	5
3	10
1	0



C. Pembahasan

C.1. Motor stepper adalah salah satu jenis motor DC yang dikendalikan dengan pulsa-pulsa digital. Motor ini bekerja dengan mengubah pulsa elektronik menjadi gerakan mekanis diskrit yang kemudian bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan.

C.1.1. Motor stepper memerlukan pulsa elektronik dengan pola urutan tertentu agar dapat bergerak. Satu urutan tertentu akan menggerakkan satu step (6°) sehingga untuk memutar satu putaran penuh (360°) diperlukan perulangan 1 step sebanyak 60 kali ($60 \times 6^\circ = 360^\circ$). Jeda antar perulangan step inilah yang akan menentukan kecepatan putaran motor stepper.



Gambar C.1 Pola urutan pulsa elektronik

C.2. Motor stepper yang digunakan pada praktikum ini adalah motor stepper unipolar dengan jenis 28BYJ-48 dengan tegangan kerja sebesar 5V dan mampu bergerak sebesar 5.6° tiap stepnya. Untuk mengendalikan motor stepper jenis ini, digunakan IC ULN2003A sebagai driver. IC ULN2003A merupakan IC yang memiliki 7 pasang darlington transistor, dimana pada praktikum ini, hanya dibutuhkan 4 pasang untuk mengendalikan motor stepper.

C.3. Menggerakkan motor stepper menggunakan arduino empat pin pada motor stepper dihubungkan pada pin 13 hingga pin 16 pada IC ULN2003A, sedangkan pin 1 hingga pin 4 IC ULN2003A dihubungkan pada pin digital 8 hingga pin digital 11 arduino. Dengan menggunakan kode yang telah tersedia, arduino dapat menghasilkan urutan pulsa elektronik yang sesuai dengan kebutuhan motor stepper, sehingga motor stepper dapat bergerak.

C.3.1. Mengendalikan kecepatan putaran motor stepper dengan memvariasikan durasi delay antar step, kecepatan motor stepper dapat diatur sesuai kebutuhan. Semakin kecil durasi delay menyebabkan putaran motor stepper makin cepat. Namun, durasi delay yang terlalu kecil (1ms) menyebabkan motor stepper berhenti berputar.

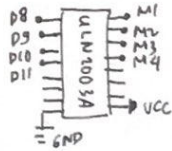
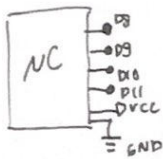
D. Kesimpulan

Setelah mengikuti praktikum motor stepper ini saya menjadi mengerti bahwa motor stepper bekerja dengan mengubah pulsa elektronik menjadi gerakan mekanis dan bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan. Selain itu, saya menjadi mengerti bagaimana mengontrol kecepatan putar dan sudut motor stepper, yaitu dengan mengatur durasi delay antar step dan juga mengatur banyaknya step yang dibutuhkan dalam satu putaran lalu dikalulasikan untuk menggerakkan sudut motor sesuai besar sudut yang dibutuhkan.

E. Daftar pustaka

Laboratorium DIKE, 2021, Motor stepper, Departemen Ilmu Komputer dan Elektronika, Yogyakarta.
<https://components101.com/motors/28byj-48-stepper-motor> <diakses 14 November 2022>

1



Don

2

Delay	KPM
40	0.625
35	0.719
30	0.8
25	1.15
20	1.49
15	1.67
10	3.03
5	5
3	10
1	0