

LAPORAN EKSPERIMEN
MOTOR STEPPER
S1 ELEKTRONIKA DAN INSTRUMENTASI



MATA KULIAH
PRAKTIKUM SISTEM AKTUATOR, KELAS ELB
Pengampu : Aufaclav Zatu Kusuma Frisky S.Si., M.Sc.

Oleh :
Sabrina Aisha Alyani
21/477776/PA/20702

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2022

1. TUJUAN

Tujuan dari praktikum "Motor Stepper" ialah sebagai berikut :

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

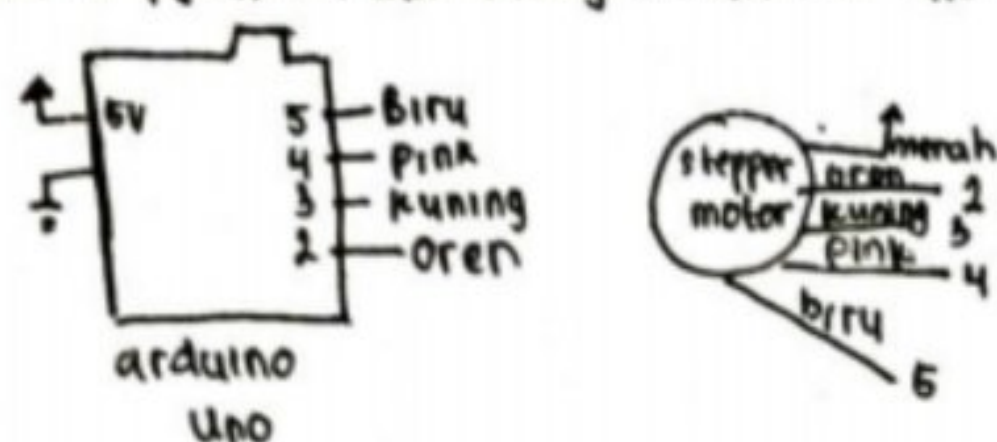
2. HASIL

2.1 Alat dan Bahan

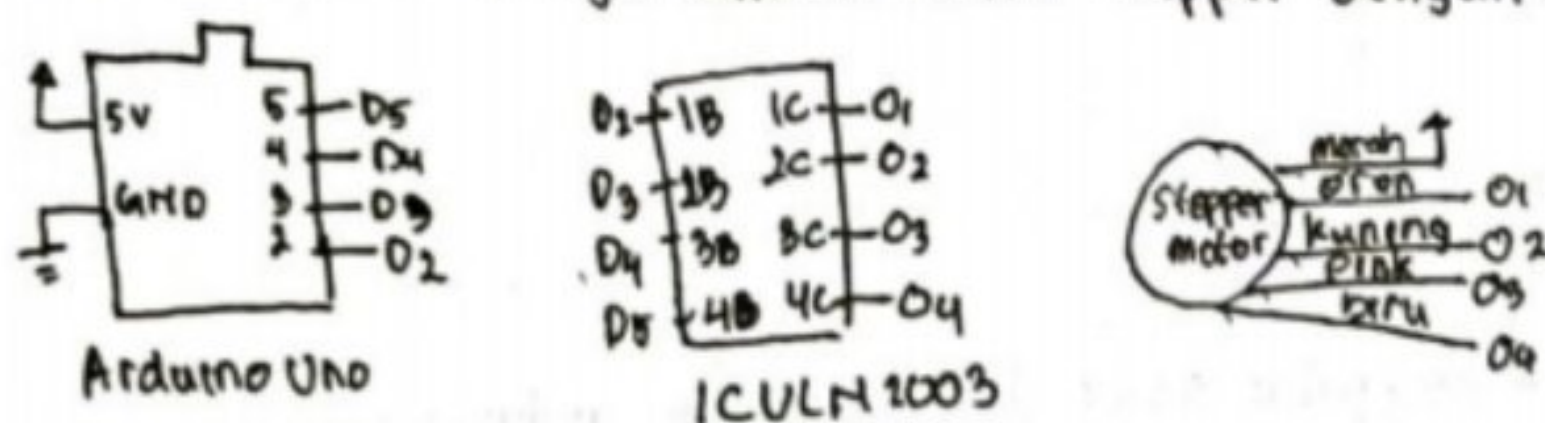
- Arduino Uno
- bread board
- IC ULN2003
- kabel jumper
- Stepper motor

2.2 Gambar Rangkaian

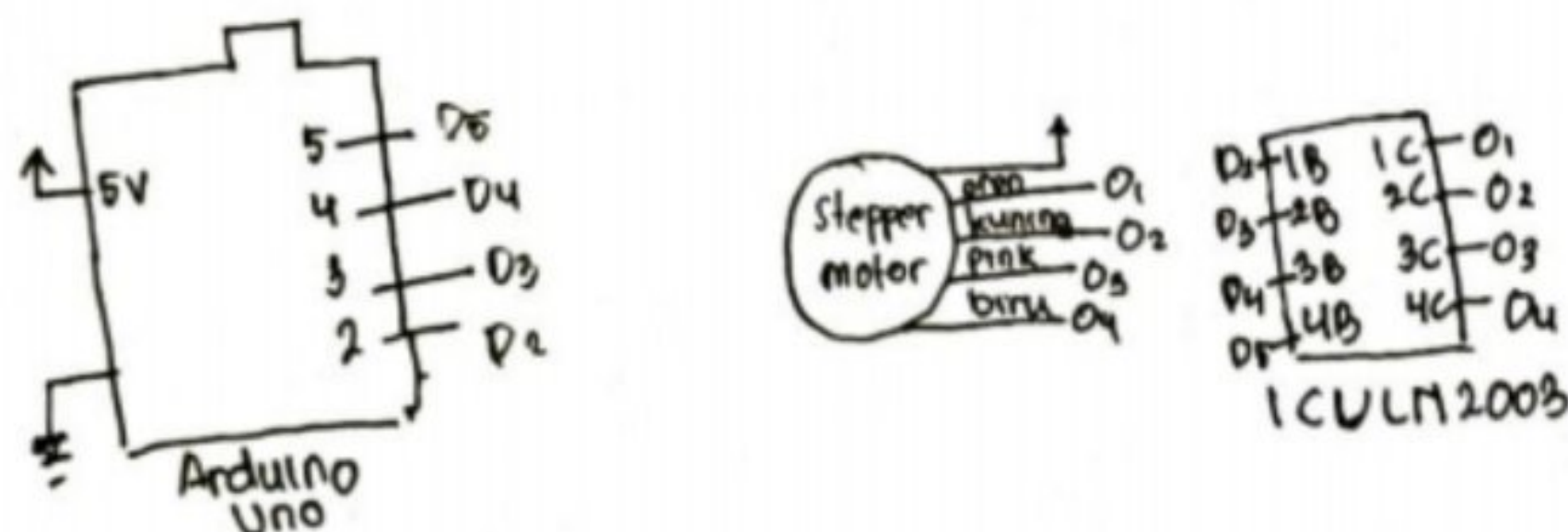
2.2.1 Praktikum mengendalikan motor stepper rangkaian



2.2.2 Praktikum mengendalikan motor stepper dengan arduino rangkaian



2.2.3 Praktikum mengatur kecepatan motor stepper dengan arduino rangkaian



2.3 Langkah Kerja

1. Rangkai komponen sesuai skematik rangkaiannya
2. Tulis kode program dan upload ke arduino
3. Amati perubahan motor stepper dalam satu putaran
4. Catat waktu dan arahnya
5. percobaan 3 hitung RPMnya
6. Catat dan simpulkan

2.4 Data Hasil

Kode Program

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

```
const int fullPulse[8] = {00000001, 00000010, 00000100, 00001001};
```

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

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

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

```
  }
```

```
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("Masukan Delay: ");
  while (!Serial.available());
  float delay = Serial.readStringUntil('\n').toInt();
  Serial.println(delay);
  unsigned int waktu = millis();
  fullDrive(2000, delay, 1);
  Serial.print("RPM: ");
  Serial.println(60.0 / ((millis() - waktu) / 1000.0));
}

```

Tabel Data 1 Hasil praktikum mengatur kecepatan motor stepper dengan arduino rangkaian

Delay (millis)	RPM
40	0,72
35	0,84
30	0,96
25	1,14
20	1,44
15	1,92
10	2,94
5	5,82
3	9,66
1	0

3. PEMBAHASAN

Motor stepper adalah salah satu jenis motor DC yang dikendalikan dengan pulsa-pulsa digital. Cara kerjanya dengan mengubah pulsa elektronik menjadi gerakan mekanis diskrit, gerakannya berdasarkan urutan pulsa yang diberikan motor stepper. Maka diperlukan pengondali motor (driver motor) stepper yang membangkitkan pulsa-pulsa periodik, dalam hal ini digunakan IC ULN2003. dalam praktikum kali ini. Praktikum ini menggunakan rangkaian bipolar, yaitu rangkaian yang memerlukan sinyal pulsa yang berubah-ubah dari positif ke negatif dan sebaliknya, rangkaian ini memiliki torsi yang lebih besar. Percobaan kali ini praktikan diberikan 3 percobaan yaitu mengendalikan motor stepper rangkaian, motor servo dengan Arduino rangkaian, serta mengatur kecepatan motor stepper dengan arduino rangkaian.

Percobaan pertama yaitu mengendalikan motor stepper rangkaian dengan menyambungkan arduino langsung ke stepper motor nya, percobaan ini tidak bisa dilakukan karena stepper motor memerlukan driver untuk membangkitkan pulsa-pulsa periodiknya dan tegangannya juga tidak mencukupi untuk menggerakkan.

Percobaan kedua yaitu motor stepper dengan arduino rangkaian dengan menggunakan kode program seperti yang tertera dalam hasil. Kode program tersebut berfungsi untuk memutar stepper motor dengan metode full step dengan fungsi void fullDrive. Mula-mula definisi terlebin dahulu pin stepper motor nya. selanjutnya terdapat void pulseWrite untuk mengaktifkan lilitan pada stepper motor sesuai dengan pulse saat ini. for (int i = 0; i < 4; i++) digunakan untuk

memberi keluaran digital ke-4 pin stepper sesuai dengan pulse sekarang. `for(int i = 0; i < numSteps; i++)` digunakan looping sebanyak step yang diinputkan dengan mempertimbangkan pola arah putarannya lalu delay sesuai masukan. Pada void setup terdapat `Serial.begin` untuk mengatur baudrate 115200. `for(int i = 0; i < 4; i++)` untuk looping mengatur pin mode stepper motor menjadi output. Pada void loop terdapat `for(int i = 0; i < 4; i++)` untuk memberi keluaran digital low ke-4 pin stepper. `float delay = Serial.readStringUntil` berfungsi untuk user memasukkan inputan delay ke variabel. Kode program terakhir akan dipanggil fungsi `fullDrive(2048, delay, 1)` untuk menjalankan putaran stepper motor. Kode program juga dilengkapi `millis()` - waktu / 1000.0 untuk mengetahui berapa lama waktu yang digunakan.

Pada percobaan ketiga yaitu mengatur kecepatan motor stepper dengan arduino rangkaian. Dengan menggunakan program yang sama dengan percobaan kedua tetapi terdapat variabel variasinya yaitu pada nilai delay sehingga akan mempengaruhi RPM. Delay fungsi digunakan untuk waktu tunda sebelum mengeksekusi kode program yang selanjutnya, satuannya milisecond. Hal tersebut menyebabkan semakin kecil delay maka semakin besar RPMnya.

4. Kesimpulan

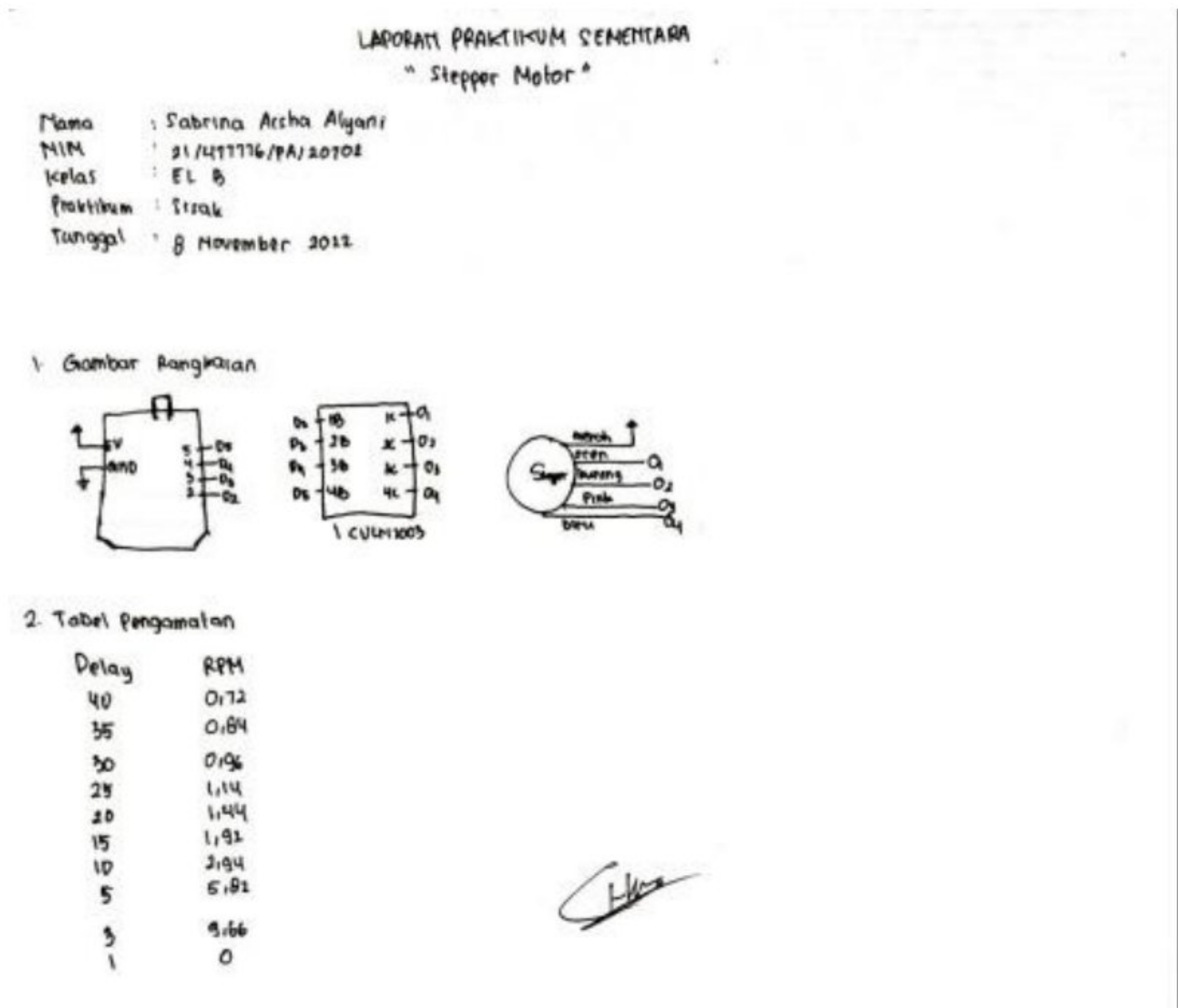
Setelah melakukan praktikum "Motor Stepper" maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Cara kerja dari motor stepper yaitu dengan cara mengubah pulsa elektronik menjadi gerakan mekanis diskrit dimana motor stepper bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan
- 2) Dengan menyesuaikan kode program pada arduino IDE maka dapat menggunakan dan mengontrol kecepatan putar dan sudut motor stepper. menggunakan delay sebagai variabelnya. semakin kecil delay maka RPM semakin besar.

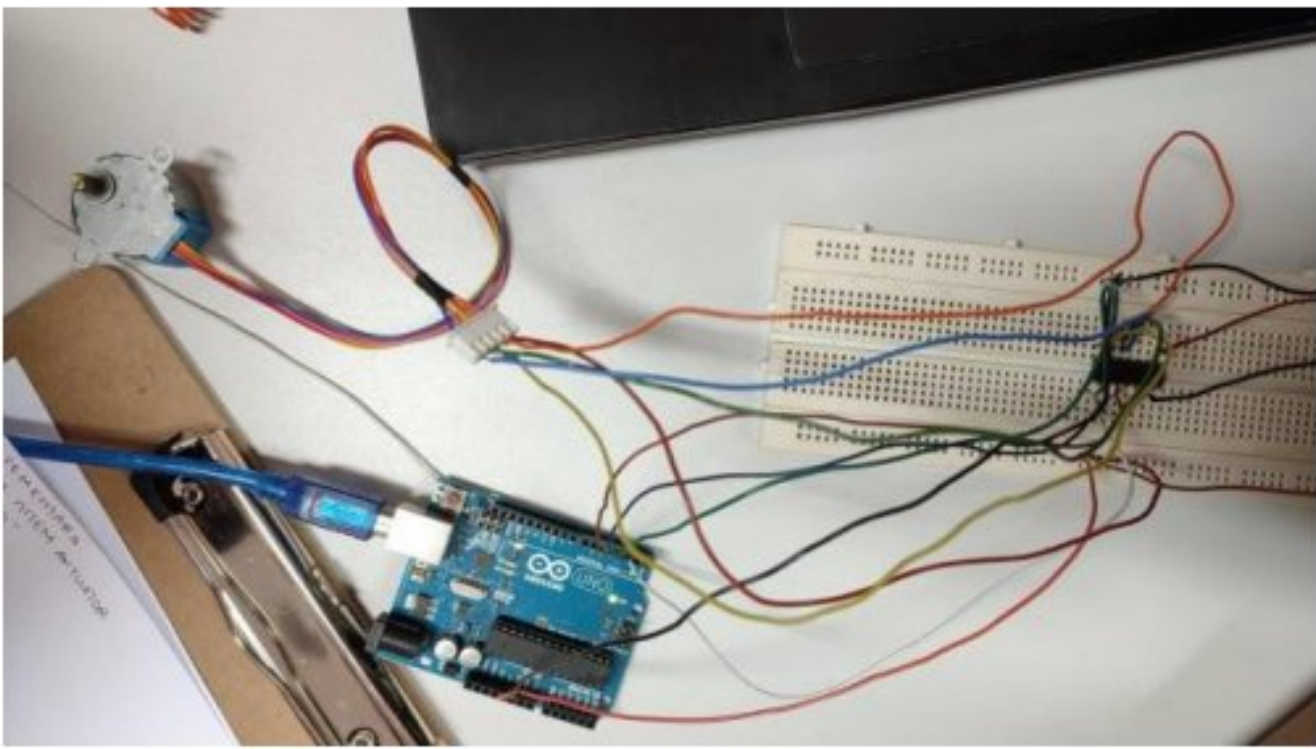
5. Daftar pustaka

Modul Praktikum sistem aktuator "Motor Stepper", Departemen Ilmu Komputer dan Elektronika FMIPA, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

LAMPIRAN



Gambar 1 Laporan Sementara



Gambar 2 Rangkaian Motor Stepper