

LAPORAN EKSPERIMEN

SISTEM AKTUATOR

“Motor DC-Driver Motor”



Nama : Muhammad Hasani

NIM : 20//456555/PA/19742

Asisten : Rizki Fajar Kurniawan

Tanggal : 06 September 2021

Kelas : ELB

LAB. ELEKTRONIKA DASAR DAN LAB. INSTRUMENTASI DASAR

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS GADJAH MADA YOGYAKARTA

2021

1. Tujuan

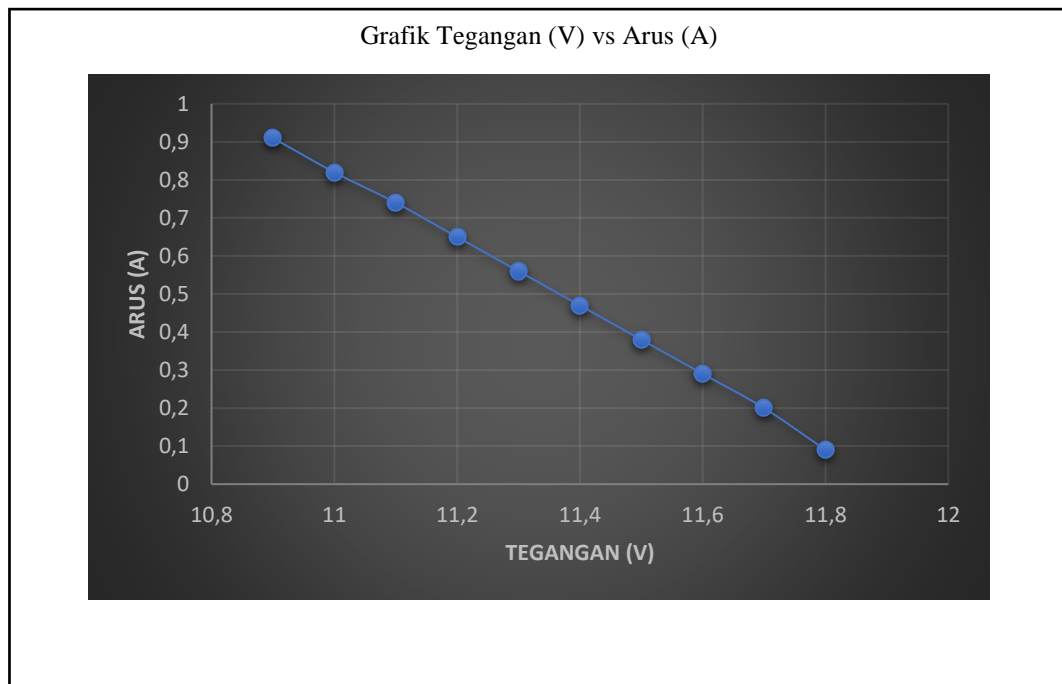
- Praktikan dapat mengetahui bagaimana cara kerja driver motor
- Praktikan dapat merangkai dan menggunakan driver motor

2. Hasil

2.1 Transistor dan Motor DC

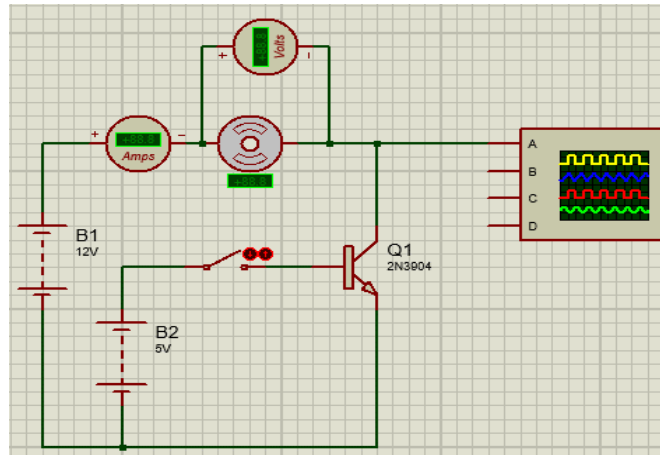
No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	11.8	0.09	CW
2.	11.7	0.20	CW
3.	11.6	0.29	CW
4.	11.5	0.38	CCW
5.	11.4	0.47	CCW
6.	11.3	0.56	CCW
7.	11.2	0.65	CW
8.	11.1	0.74	CW
9.	11.0	0.82	CW
10.	10.9	0.91	-

Tabel 2.1 Hasil Pengujian Transistor dan Motor DC



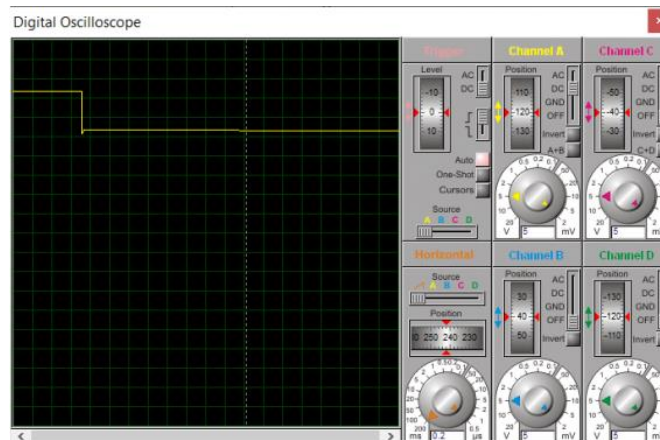
Grafik 2.1 Tegangan terhadap Arus

Skematik



Gambar 2.2 Rangkaian Transistor dan motor DC

Bentuk sinyal saat motor dinyalakan



Gambar 2.3 Sinyal saat motor dinyalakan

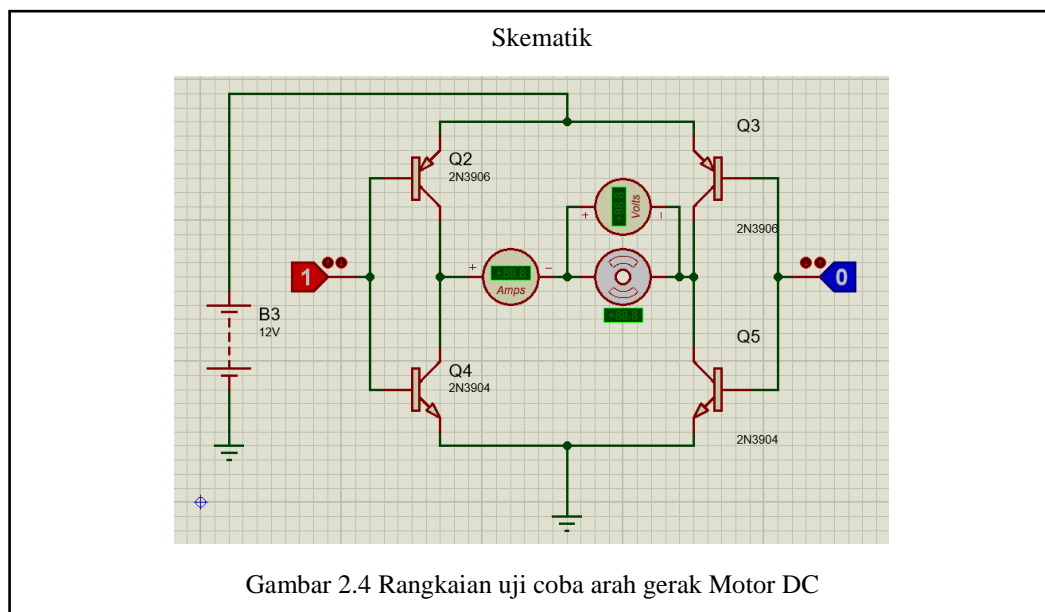
2.2 Arah Gerak Motor DC

No	L0	L1	Arah
1.	0	0	-
2.	0	1	CW
3.	1	0	CCW
4.	1	1	-

Tabel 2.2 Arah Gerak motor DC

No	Beban	Tegangan (V)	Arus (mA)	Arah
1.	10	8.12	70.4	CCW
2.	20	7.95	133	CCW
3.	30	7.78	194	CCW
4.	40	7.60	254	CCW
5.	50	7.44	310	CCW
6.	60	7.28	364	CCW
7.	70	7.12	415	CCW
8.	80	6.97	465	CCW
9.	90	6.82	512	CCW
10.	99	6.69	552	CCW

Tabel 2.3 Hasil pengukuran Tegangan dan Arus



2.3 Merangkai IC Driver Motor

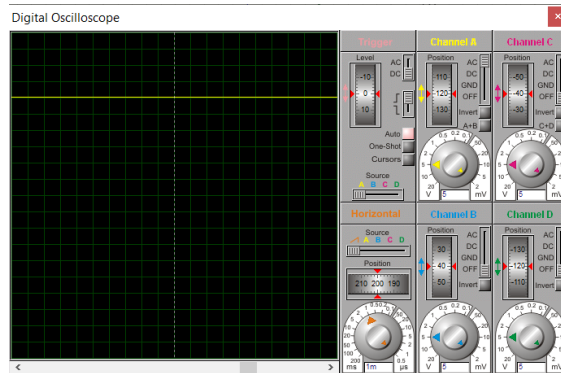
No	E1	I1	I2	O1	O2	Arah
1.	0	0	0	0	0	-
2.	0	0	1	0	0	-
3.	0	1	0	0	0	-
4.	0	1	1	0	0	-
5.	1	0	0	0	0	-
6.	1	0	1	0	1	CCW
7.	1	1	0	1	0	CW
8.	1	1	1	1	1	-

Tabel 2.4 Testing rangkaian IC Driver Motor

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	5	0.19	CW
2.	6	0.23	CW
3.	7	0.27	CW
4.	8	0.31	CW
5.	9	0.34	CW
6.	10	0.38	CW
7.	11	0.42	CW
8.	12	0.46	CW
9.	13	0.50	CW
10.	14	0.54	CW

Tabel 2.5 Hasil Pengukuran rangkaian IC Driver Motor

Bentuk Sinyal saat Motor dinyalakan



Gambar 2.5 Bentuk sinyal saat motor dinyalakan

Bentuk sinyal sat diberi hambatan(25%,50%,100%)



Gambar 2.6 Bentuk sinyal saat diberi hambatan

2.4 Tugas

No	E1	I1	I2	I3	I4	O1	O2	O3	O4	Arah M1	Arah M2
1.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-
2.	0	0	1	0	1	0	0	0	0	-	-
3.	0	1	0	1	1	0	0	0	0	-	-
4.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-
5.	1	0	0	1	0	0	0	1	0	-	-
6.	1	0	1	0	1	0	1	0	1	CCW	CW
7.	1	1	0	1	1	1	0	0	0	CW	CCW
8.	1	1	1	0	0	1	1	0	0	-	-

Tabel 2.5 Tabel rangkaian IC Driver Motor dengan 2 Motor

3. Pembahasan

Pada praktikum kali ini transistor memiliki fungsi rangkaian motor DC sebagai saklar. Komponen ini memungkinkan transistor untuk membatasi tegangan yang masuk ke motor, sehingga alirannya tidak menjadi terlalu banyak, sehingga meminimalkan kemungkinan kerusakan pada pengontrol. Transistor juga dapat digunakan sebagai satu atau lebih sakelar dalam rangkaian penggerak, memutuskan dan menghubungkan arus, menstabilkan tegangan dan sebagainya.

Menurut data percobaan transistor dan motor DC, beban sebanding dengan arus dan berbanding terbalik dengan tegangan. Dengan bertambahnya beban, arus yang melalui motor DC meningkat. Ketika beban berkurang, arus yang melalui motor DC berkurang. Ketika beban bertambah, tegangan pada motor DC berkurang. Ketika beban berkurang, tegangan pada motor DC meningkat. Juga, hubungan antara tegangan dan arus berbanding terbalik. Ketika tegangan turun, arus meningkat. Ketika tegangan meningkat, arus berkurang.

Berdasarkan data hasil eksperimen arah gerak motor, ketika L0 dan L1 bernilai 0 atau 1, maka motor tidak berputar. Ketika L0 bernilai 0 dan L1 bernilai 1, maka motor berputar searah jarum jam. Ketika L0 bernilai 1 dan L1 bernilai 0, maka motor berputar berlawanan arah jarum jam. Beban berbanding lurus dengan arus dan berbanding terbalik dengan tegangan. Ketika beban bertambah, maka arus yang

melalui motor DC bertambah. Ketika beban berkurang, maka arus yang melalui motor DC berkurang. Ketika beban bertambah, maka tegangan pada motor DC berkurang. Ketika beban berkurang, maka tegangan pada motor DC bertambah.

Berdasarkan data hasil eksperimen merangkai IC driver motor, ketika E1 bernilai 0, maka tidak terdapat output. Ketika E1 bernilai 1, maka output O1 dan O2 bergantung pada I1 dan I2. Motor akan berputar searah jarum jam apabila I1 bernilai 1, I2 bernilai 0, dan E1 bernilai 1. Motor akan berputar berbalik arah jarum jam apabila I1 bernilai 0, I2 bernilai 1, dan E1 bernilai 1. Ketika beban bertambah, maka arus yang melalui motor DC bertambah. Ketika beban berkurang, maka arus yang melalui motor DC berkurang. Ketika beban bertambah, maka tegangan pada motor DC berkurang. Ketika beban berkurang, maka tegangan pada motor DC bertambah.

Berdasarkan data hasil eksperimen tugas, ketika E1 atau E2 bernilai 0, maka tidak terdapat output pada O1 dan O2 atau O3 dan O4. Ketika E1 bernilai 1, maka output O1 dan O2 bergantung pada I1 dan I2. Ketika E2 bernilai 1, maka output O3 dan O4 bergantung pada I3 dan I4. Motor akan berputar searah jarum jam apabila I1 bernilai 1, I2 bernilai 0, dan E1 bernilai 1 atau I3 bernilai 1, I4 bernilai 0, dan E2 bernilai 1. Motor akan berputar berbalik arah jarum jam apabila I1 bernilai 0, I2 bernilai 1, dan E1 bernilai 1 atau I3 bernilai 0, I4 bernilai 1, dan E2 bernilai 1.

3.1. Pertanyaan dan Jawaban

1. Apa bedanya menggunakan transistor dan tanpa transistor?

Pada saat menggunakan transistor, kerusakan pada kontroler akan diminimalisir. Peran transistor adalah sebagai pengaman rangkaian motor DC karena transistor dapat membatasi tegangan yang masuk ke motor. Transistor juga dapat berfungsi sebagai saklar atau switch pada rangkaian driver yang dapat memutus dan menyambung arus.

2. Bagaimana cara kerja H Bridge mengatur arah gerak motor?

Di Hbridge, kami menggunakan 2 jenis transistor, yaitu NPN dan PNP. Ke arah aliran, Anda dapat menyesuaikan arah gerakan motor. Karena arus mengalir dari pos positif ke negative motor, motor akan bergerak searah jarum jam dan sebaliknya.

3. Bagaimana bentuk sinyal tegangan motor saat terhubung ke driver

Sinyal tetap stabil, tetapi hanya mengalami sedikit peningkatan saat diaktifkan dan kemudian kembali ke posisi awalnya.

4. Apa itu enable? Kenapa diperlukan?

Berfungsi untuk mengatur aktif tidaknya IC yang digunakan.

5. Apa pengaruh penggunaan 1 motor dan 2 motor pada driver l293D?

Ketika dua motor disambungkan pada IC, terjadi perbedaan ketika hanya satu motor yang disambungkan. Perbedaan ini terletak pada kecepatan motor yang lebih lambat apabila digunakan dua motor karena besar tegangan yang masuk pada masing-masing motor akan terbagi.

4. Kesimpulan

- a. Transistor digunakan sebagai pengaman rangkaian motor DC karena dapat meminimalisir potensi kerusakan pada rangkaian.
- b. Rangkaian driver motor HBridge terdiri dari 2 transistor NPN dan 2 transistor PNP. Transistor NPN akan aktif jika pin basis 1 dan transistor PNP akan bekerja jika pin basis 0. Transistor digunakan sebagai saklar untuk menghidupkan dan mematikan motor DC.
- c. Bentuk sinyal tegangan motor saat terhubung ke driver adalah konstan terhadap waktu.
- d. Apabila jumlah motor yang digunakan semakin banyak akan membuat arus pada rangkaian mengalami peningkatan.
- e. Enable pada IC berfungsi untuk mengendalikan pin output pada IC yang digunakan.

Daftar Pustaka

Modul Eksperimen Sistem Aktuator. Motor DC. Departemen Ilmu Komputer dan Elektronika Universitas Gadjah Mada

Nugroho, N., Agustina, Sri. 2015. Analisa Motor DC (Direct Current) Sebagai Penggerak Mobil Listrik. Jurnal Teknik Elektro, 2(1), pp. 28-34

George, Ligo. (2012) DC Motor Driving using H Bridge. [Daring] Tersedia dari: <https://electrosome.com/dc-motor-driving-using-h-bridge/> [Diakses: 12/09/ 2021]