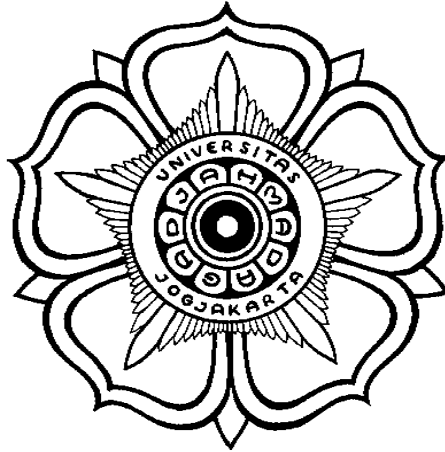


LAPORAN EKSPERIMEN

“Driver Motor”

S1 Elektronika dan Instrumentasi



MATA KULIAH

MII2308 Praktikum Sistem Aktuator, Kelas B

Pengampu : Muhammad Auzan, S.Si., M.Cs.

OLEH:

Aisha Salsabilla

20/459165/PA/19826

JURUSAN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS GADJAH MADA

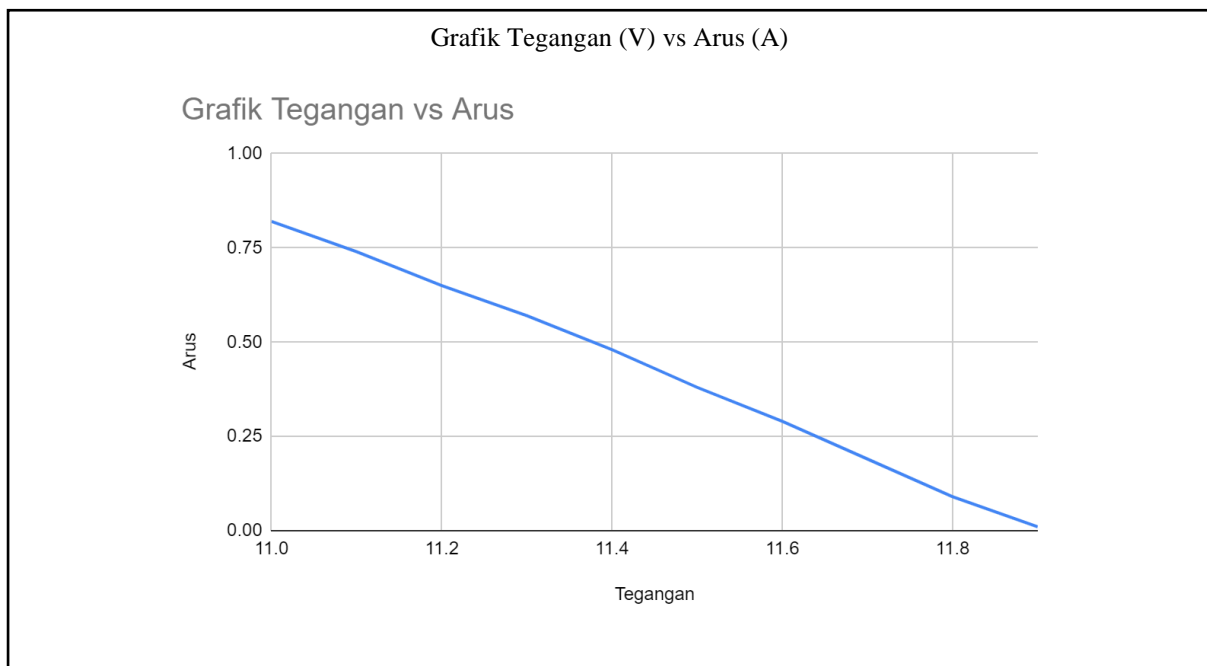
1. Tujuan

1. Praktikan dapat mengetahui bagaimana cara kerja driver motor
2. Praktikan dapat merangkai dan menggunakan driver motor

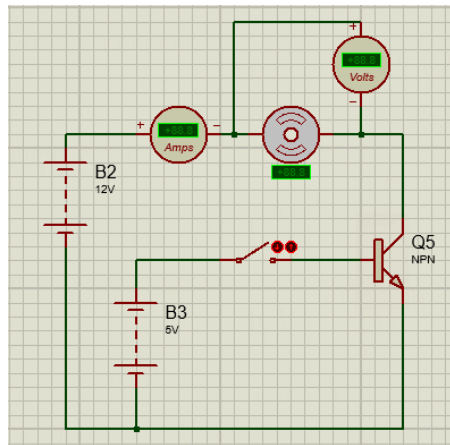
2. Hasil

2.1. Transistor dan Motor DC

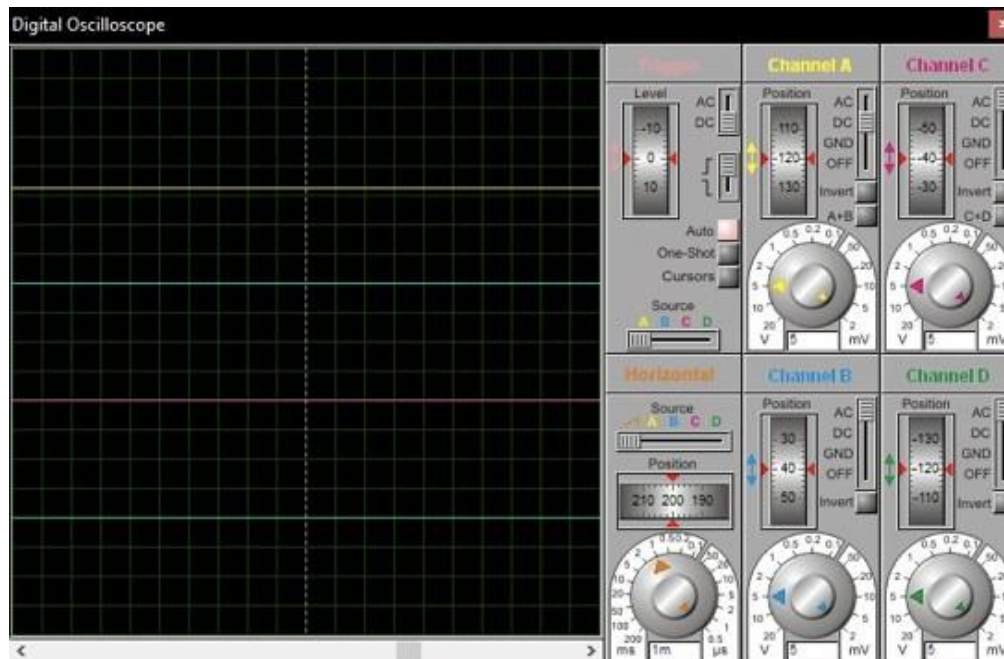
No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah	Load (%)	Tegangan Motor (V)
1.	12V	0.01	CW	1	11.9
2.	12V	0.09	CW	10	11.8
3.	12V	0.19	CW	20	11.7
4.	12V	0.29	CW	30	11.6
5.	12V	0.38	CW	40	11.5
6.	12V	0.48	CW	50	11.4
7.	12V	0.57	CW	60	11.3
8.	12V	0.65	CW	70	11.2
9.	12V	0.74	CW	80	11.1
10.	12V	0.82	CW	90	11.0



Skematik



Bentuk sinyal saat motor dinyalakan

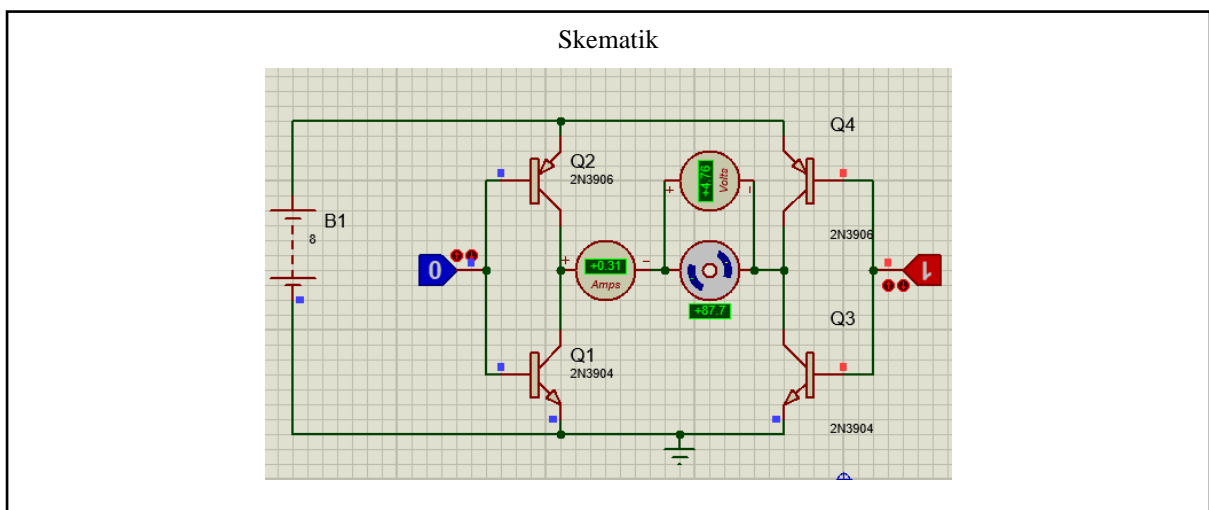


2.2. Arah Gerak Motor

No	L0	L1	Arah
1.	0	0	(STOP)
2.	0	1	CW
3.	1	0	CCW
4.	1	1	(STOP)

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	2V	0.07	CW

2.	4V	0.15	CW
3.	6V	0.2	CW
4.	8V	0.21	CW
5.	10V	0.25	CW
6.	12V	0.27	CW
7.	14V	0.22	CW
8.	16V	0.21	CW
9.	18V	0.20	CW
10.	20V	0.20S	CW



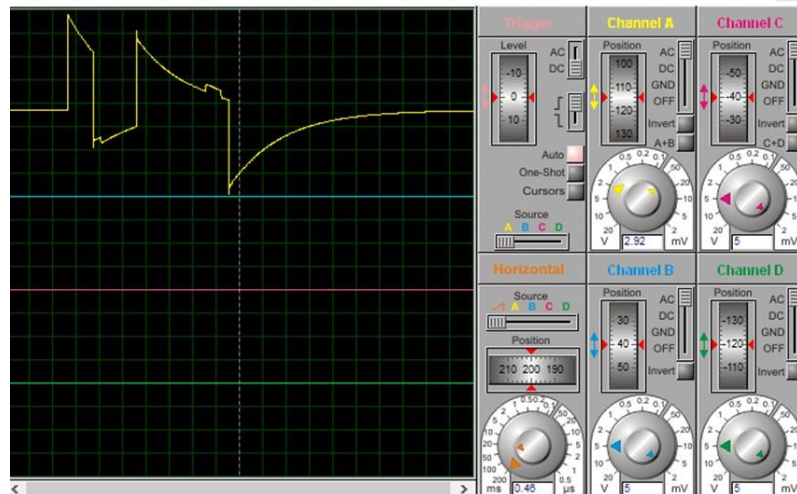
2.3. Merangkai IC Driver Motor

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

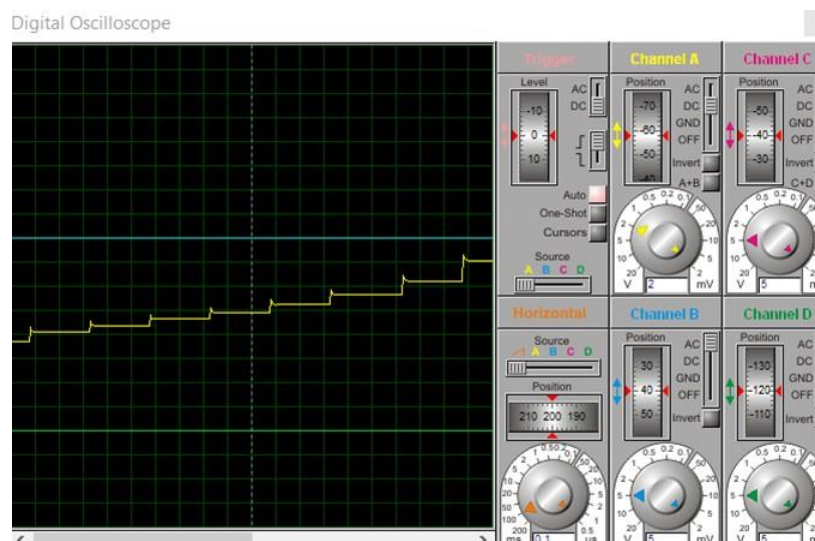
No	Tegangan (V)	Arus (mA)	Arah	Load(%)
1.	7.35 V	0.01 A	CW	1%

2.	6.54 V	0.05 A	CW	10%
3.	5.5 V	0.1 A	CW	20%
4.	5.12 V	0.13 A	CW	30%
5.	4.78 V	0.16 A	CW	40%
6.	4.5 V	0.18 A	CW	50%
7.	-4.26 V	-0.21 A	CCW	60%
8.	-4.05 V	-0.24 A	CCW	70%
9.	-3.87 V	-0.26 A	CCW	80%
10.	-3.7 V	-0.28 A	CCW	90%
11.	-3.6 V	-0.3 A	CCW	99%

Bentuk Sinyal saat Motor dinyalakan



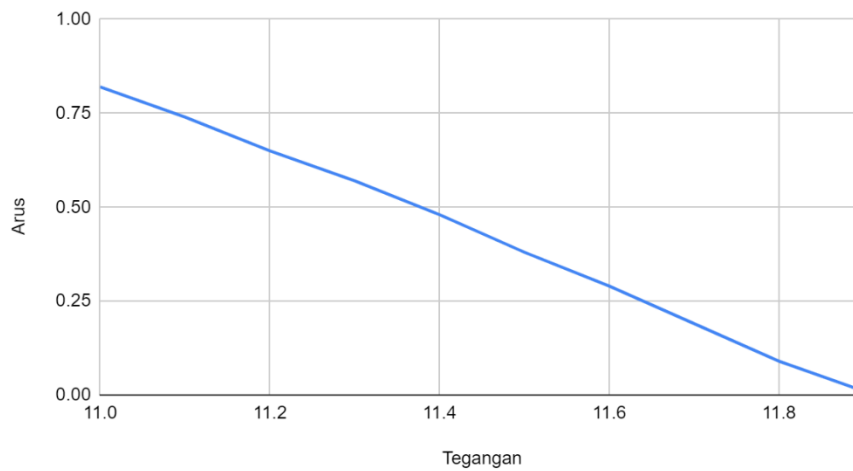
Bentuk sinyal saat diberi hambatan



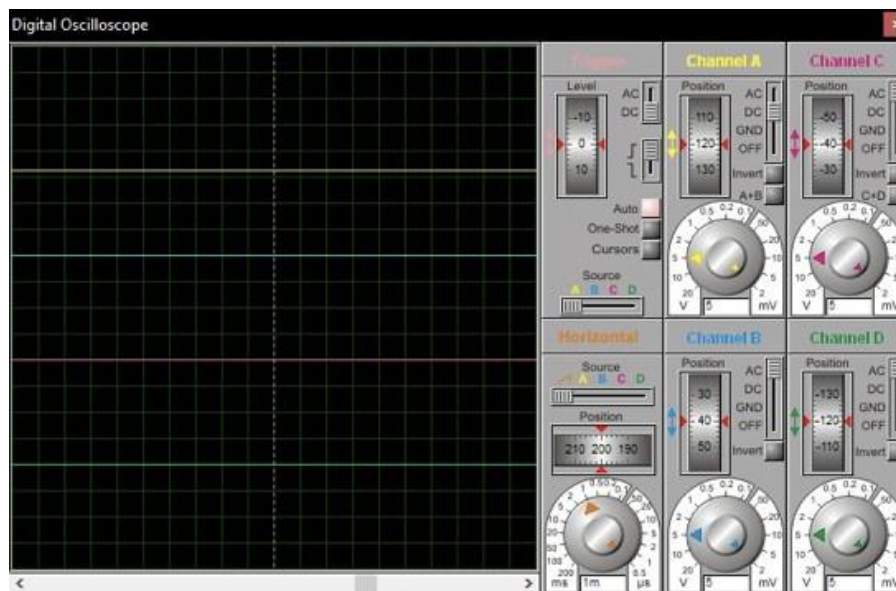
3. Pembahasan

3.1. Transistor dan Motor DC

Grafik Tegangan vs Arus



Pada pembahasan yang pertama, dapat didapatkan hasil seperti grafik di atas. Jika tegangan semakin besar atau load motor semakin kecil, arus yang melalui motor DC akan semakin kecil. Begitu pula jika tegangan semakin kecil atau load motor semakin besar, arus yang melalui motor DC akan semakin besar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin load motor DC berbanding lurus dengan arus yang melalui motor DC tersebut.



Bentuk sinyal yang dihasilkan motor DC juga tetap, seperti yang terlihat pada gambar digital oscilloscope yang disimulasikan di atas.

3.2. Arah dan Gerak Motor

No	L0	L1	Arah
1.	0	0	(STOP)
2.	0	1	CW
3.	1	0	CCW
4.	1	1	(STOP)

Pada tabel diatas terlihat bahwa input L0 dan L1 akan memengaruhi arah gerak motor. Jika input L0 dan L1 bernilai sama, motor tidak akan bergerak.

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	2V	0.07	CW
2.	4V	0.15	CW
3.	6V	0.2	CW
4.	8V	0.21	CW
5.	10V	0.25	CW
6.	12V	0.27	CW
7.	14V	0.22	CW
8.	16V	0.21	CW
9.	18V	0.20	CW
10.	20V	0.20S	CW

Sedangkan pada tabel diatas, terlihat arah motor semua CW (clockwise). Hal tersebut dikarenakan saat simulasi tidak mengganti logic yang ada, sehingga hanya menggunakan logic L0 low dan L1 high. Sehingga dapat disimpulkan, tegangan dan arus tidak memengaruhi arah motor, tetapi logic input pada H-Bridge lah yang memengaruhi arah gerak motor DC.

3.3. Merangkai IC Driver Motor

No	E1	I1	I2	O1	O2	Arah
1.	0	0	0	0	0	(STOP)
2.	0	0	1	0	0	(STOP)
3.	0	1	0	0	0	(STOP)
4.	0	1	1	0	0	(STOP)

No	E1	I1	I2	O1	O2	Arah
5.	1	0	0	0	0	(STOP)
6.	1	0	1	0	1	CCW
7.	1	1	0	1	0	CW
8.	1	1	1	1	1	(STOP)

Pada tabel diatas, menunjukkan input enable (E1) dan kedua logic input (I1 dan I2) dapat memengaruhi arah gerak motor DC. Terlihat saat enable E1 dalam kondisi low, motor tidak akan bergerak. Sedangkan, saat enable E2 dalam kondisi high motor akan bergerak jika kondisi input I1 dan I2 berbeda. Saat input I1 low dan input I2 high, output O1 menjadi low dan output O2 menjadi high dan motor akan bergerak CCW (counter-clockwise). Demikian pula jika input I1 high dan input I2 low, output O1 menjadi high dan output O2 menjadi low dan motor akan bergerak CW (clockwise).

No	Tegangan (V)	Arus (mA)	Arah	Load(%)
1.	7.35 V	0.01 A	CW	1%
2.	6.54 V	0.05 A	CW	10%
3.	5.5 V	0.1 A	CW	20%
4.	5.12 V	0.13 A	CW	30%
5.	4.78 V	0.16 A	CW	40%
6.	4.5 V	0.18 A	CW	50%
7.	-4.26 V	-0.21 A	CCW	60%
8.	-4.05 V	-0.24 A	CCW	70%
9.	-3.87 V	-0.26 A	CCW	80%
10.	-3.7 V	-0.28 A	CCW	90%
11.	-3.6 V	-0.3 A	CCW	99%

Sedangkan pada tabel kedua, arah gerak motor DC bergantung pada tegangan. Jika tegangan yang masuk bernilai positif maka motor akan bergerak CW (clockwise). Sebaliknya, jika tegangan yang masuk bernilai negatif maka motor akan bergerak CCW (counter-clockwise).

3.4. Tugas

E1	E2	I1	I2	I3	I4	O1	O2	O3	O4	M1	M2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Diam	Diam
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Diam	Diam
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Diam	Diam
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Diam	Diam
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Diam	Diam
1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	CW	Diam
1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	CCW	Diam
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	Diam	CCW

3.5. Pertanyaan

1. Apa bedanya menggunakan transistor dan tanpa transistor?

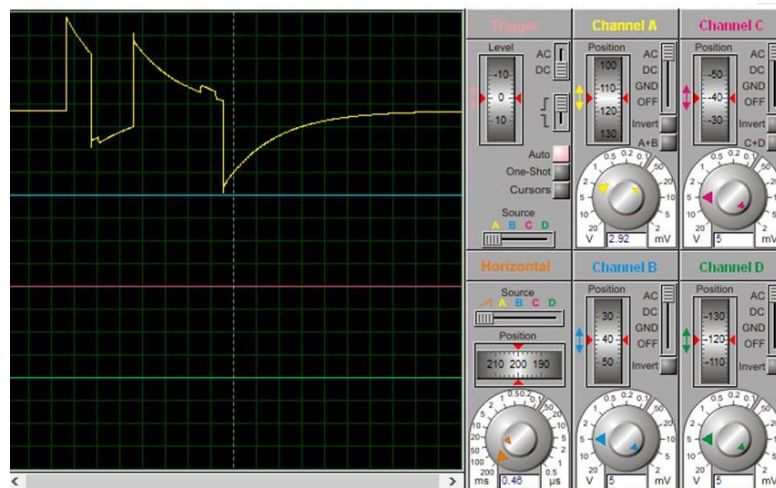
Transistor menjadi pengaman rangkaian motor DC. Komponen ini meminimalisir potensi kerusakan pada kontroler karena transistor dapat membatasi tegangan yang masuk ke motor sehingga fluks yang masuk ke motor tidak berlebihan. Transistor dapat berfungsi sebagai saklar pada rangkaian driver yang akan memutuskan dan menyambung arus, menstabilkan tegangan, dsb.

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

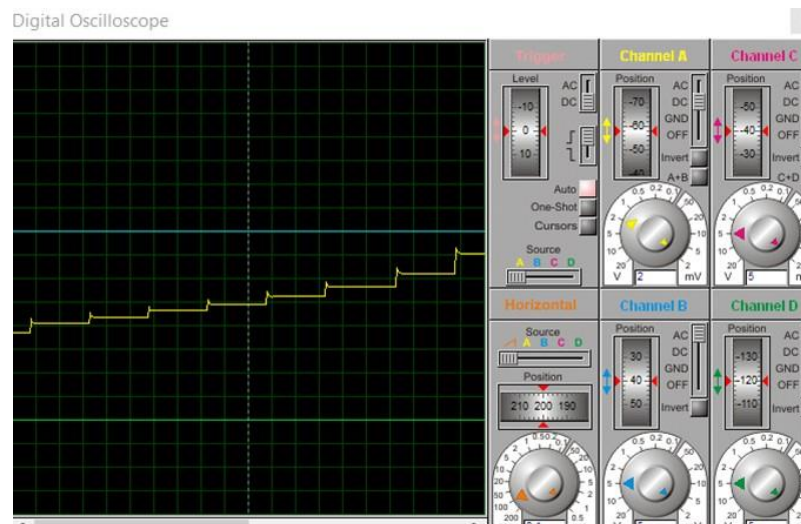
H bridge memanfaatkan 4 transistor yakni 2 transistor NPN 2N3904 dan 2 transistor PNP 2N3906. H bridge berfungsi sebagai motor driver. Ketika L0 bernilai 0 dan L1 bernilai 0 maka motor DC tidak dapat berputar serta ketika L0 bernilai 0 dan L1 bernilai 1 maka motor dapat berputar searah clockwise. Pada saat L0 bernilai 1 dan L1 bernilai 0 maka motor dapat berputar searah counter-clockwise. Ketika L0 dan L1 bernilai 1 maka motor akan diam karena motor menerima tegangan yang sama dari masing masing kaki.

3. Bagaimana bentuk sinyal tegangan motor saat terhubung ke driver?

Bentuk Sinyal saat Motor dinyalakan



Bentuk sinyal saat diberi hambatan



4. Apa itu enable? Kenapa diperlukan?

Dalam penggunaan motor driver, enable perlu diberi tegangan agar IC dapat menyala. Fungsi enable di sini adalah untuk menyelamatkan IC driver. Driver L293D dapat dipasangkan dengan 2 motor. Kedua motor memiliki input yang terpisah, sehingga dalam penggunaan 2 motor kedua motor tidak saling mempengaruhi.

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

Kedua motor memiliki input yang terpisah, sehingga dalam penggunaan 2 motor kedua motor tidak saling mempengaruhi.

4. Kesimpulan

1. Transistor menjadi pengaman rangkaian motor DC karena dapat meminimalisir potensi kerusakan pada rangkaian.
2. Untuk mengendalikan arah putar motor DC dalam 2 arah tanpa pengendalian kecepatan putaran (kecepatan maksimum), dapat digunakan rangkaian H-bridge dengan memberi metode logika TTL (0 dan 1) atau High dan Low pada input.

Daftar Pustaka

- Tim Penyusun. 2021. *Modul Eksperimen Sistem Aktuator: Driver Motor*. 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