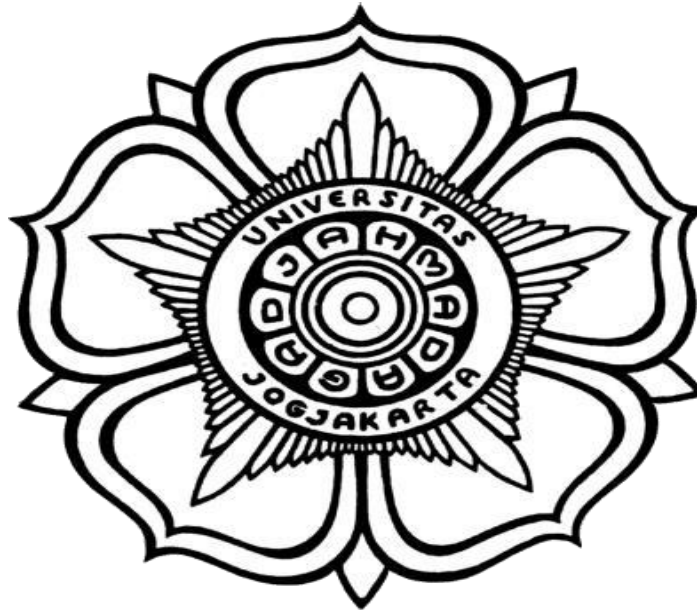


LAPORAN EKSPERIMEN
SISTEM AKTUATOR
“MOTOR DC-DRIVER MOTOR”



Nama : AHMAD FAUZI
NIM : 20/462072/PA/20044
Asisten : Rais Ovadeyyanusasey A
Tanggal : Senin, 6 September 2021
Kelas : ELB

LABORATORIUM LAYANAN ELEKTRONIKA DAN INSTRUMENTASI
DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA2021

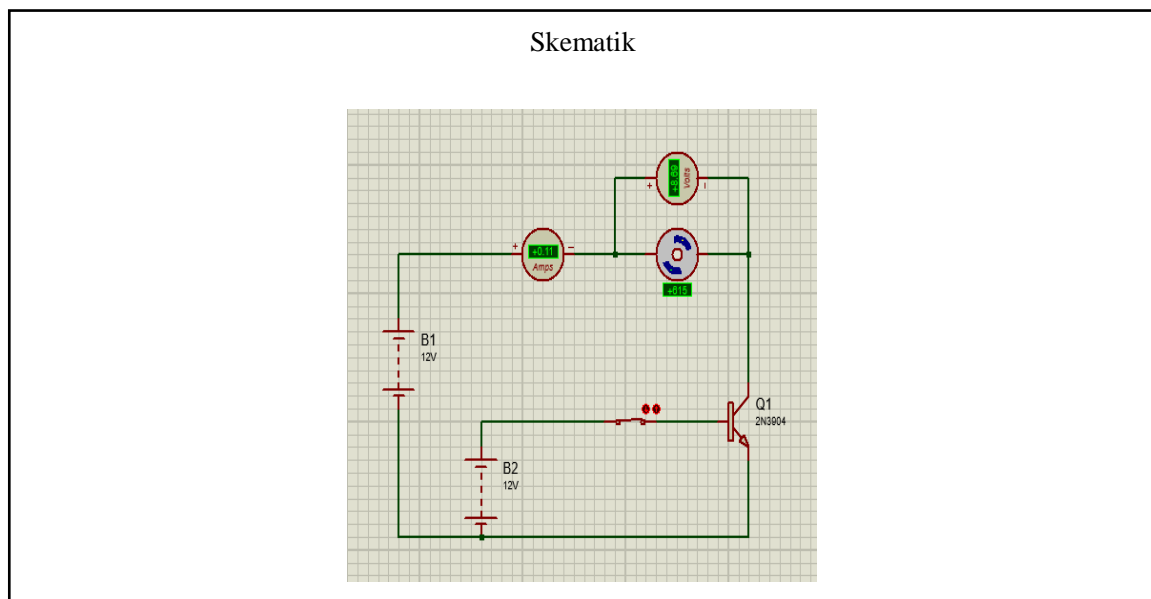
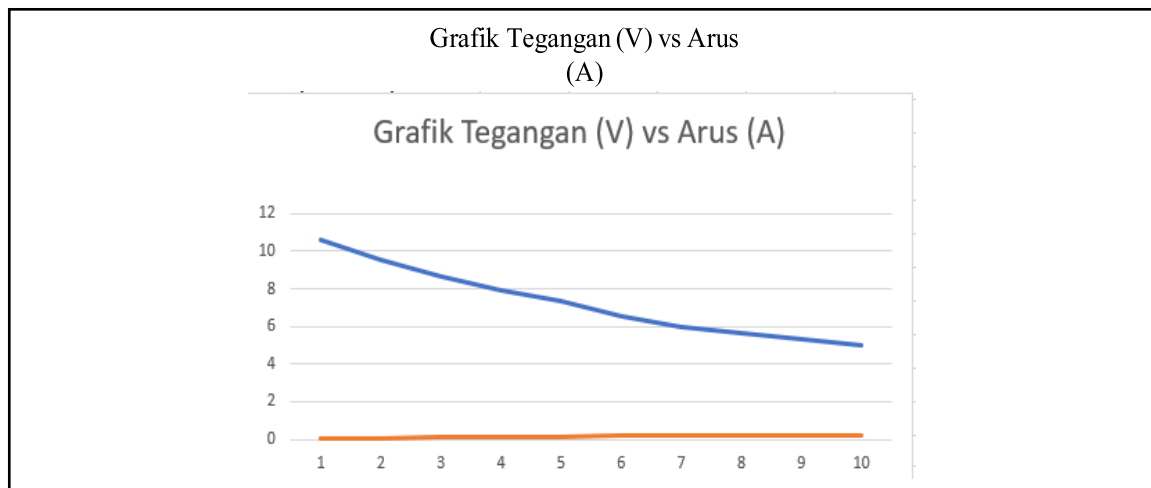
1. TUJUAN

- a. Dapat mengetahui bagaimana cara kerja motor driver
- b. Dapat merangkai dan menggunakan driver motor

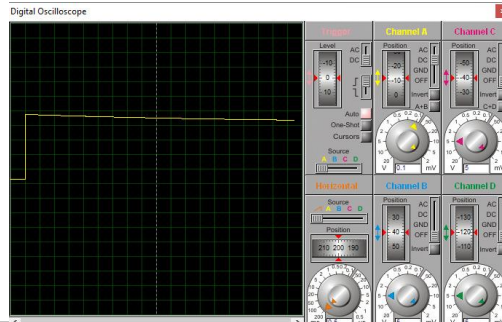
2. HASIL

a. Transistor dan Motor DC

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	10,6	0,04	CCW
2.	9,54	0,08	CCW
3.	8,63	0,11	CCW
4.	7,96	0,13	CCW
5.	7,34	0,14	CCW
6.	6,52	0,17	CCW
7.	5,96	0,20	CCW
8.	5,61	0,21	CCW
9.	5,30	0,22	CCW
10.	5,02	0,23	CCW



Bentuk sinyal saat motor dinyalakan



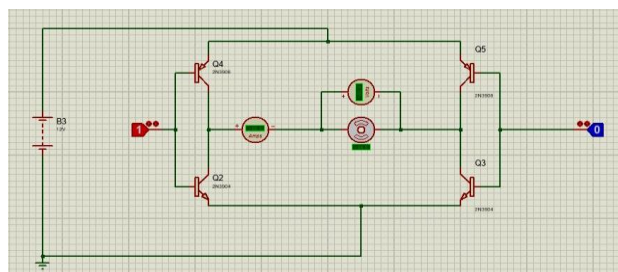
b. Arah Gerak Motor

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

No	Beban	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	10	-1,78	-0,07	CW
2.	20	-1,92	-0,09	CW
3.	30	-2,11	-0,13	CW
4.	40	-2,46	-0,19	CW
5.	50	-2,67	-0,24	CW
6.	60	-2,92	-0,30	CW
7.	70	-3,18	-0,34	CW
8.	80	-3,33	-0,39	CW
9.	90	-3,59	-0,45	CW
10.	100	-4,23	-0,51	CW

(Dengan Logicstate 1 0)

Skematik

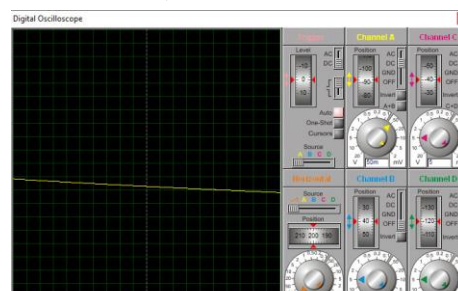


c. Merangkai IC Driver Motor

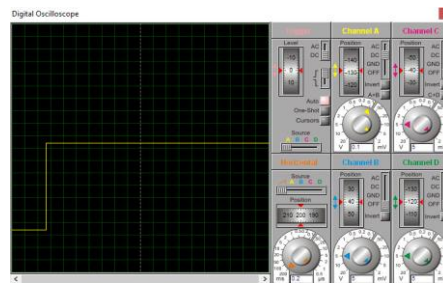
No	E1	I1	I2	O1	O2	Arah
1.	0	0	0	0	0	Diam
2.	0	0	1	0	0	Diam
3.	0	1	0	0	0	Diam
4.	0	1	1	0	0	Diam
5.	1	0	0	0	0	Diam
6.	1	0	1	0	1	CCW
7.	1	1	0	1	0	CW
8.	1	1	1	1	1	Diam

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	2	0.13	CW
2.	4	0.21	CW
3.	6	0.26	CW
4.	8	0.34	CW
5.	10	0.41	CW
6.	12	0.49	CW
7.	14	0.54	CW
8.	16	0.59	CW
9.	18	0.65	CW
10.	20	0.69	CW

Bentuk Sinyal saat Motor dinyalakan



Bentuk sinyal saat diberi hambatan



3. PEMBAHASAN

3.1 Eksperimen 1 (Transistor dan Motor DC)

Eksperimen pertama menggunakan komponen motor DC dan transistor sebagai komponen utama. Komponen transistor digunakan sebagai switch, pada eksperimen ini transistor yang digunakan adalah Transistor NPN (2N3904). Transistor juga dimanfaatkan sebagai salah satu faktor yang menyebabkan motor bisa bergerak. Transistor memiliki 3 kaki yang disebut basis, emitter, dan kolektor. Ketika pin basis diberi tegangan maka arus dari kolektor akan dimasukkan ke emitter sehingga motor dapat bergerak.

Eksperimen kali ini menggunakan variasi beban pada motor untuk mengetahui perbedaan antar simulasinya. Berdasarkan hasil eksperimen bisa diambil kesimpulan bahwa ketika semakin tinggi nilai load torque/beban maka semakin tinggi pula nilai arus dan tegangan, dan hal ini berlaku sebaliknya. Serta eksperimen dengan variasi load torque/beban menunjukkan perputaran motor DC adalah clockwise (searah jarum jam)

3.2 Eksperimen 2 (Arah Gerak Motor DC)

Eksperimen 2 menggunakan transistor, motor DC, serta menerapkan rangkaian H-Bridge. Rangkaian H-Bridge digunakan untuk mengatur arah gerakan dari motor DC. Eksperimen kedua ini menggunakan 2 Jenis transistor yang berbeda yakni PNP (2N3906) dan NPN (2N3904). Kedua jenis transistor tersebut memiliki prinsip kerja yang berbeda. Transistor PNP memiliki prinsip kerja mengalirkan arus dari emitter menuju kolektor, kemudian transistor akan bekerja mengalirkan arus jika kaki basis terhubung ke GND (sebagai kutub negatif). Sedangkan, transistor NPN akan mengalirkan arus dari kolektor

menuju emitor dan membutuhkan sebuah sumber tegangan yang terhubung dengan ke kaki basis agar transistor NPN dapat mengalirkan arus. Dari hal tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa prinsip kerja arah gerak motor DC adalah:

- Ketika input dari L0 bernilai 0 dan L1 bernilai 1 maka motor akan bergerak sesuai dengan arah jarum jam. Karena arus yang mengalir dari baterai menuju ke transistor Q5 melalui kutub positif motor ke arah Q6. Perputaran motor akan bergerak secara CW.
- Ketika input dari L0 dan L1 bernilai sama maka arus tidak akan mengalir ke motor hal ini terjadi karena rangkaian tidak terhubung ke GND (sebagai kutub negatif) maupun ke sumber tegangan. Sedangkan motor DC membutuhkan arus untuk bisa berputar.
- Ketika L0 bernilai 1 dan L1 bernilai 0 bisa dipastikan akan berlawanan dengan kondisi saat posisi L0 bernilai 0 dan L1 bernilai 1, motor akan berputar CCW karena arus yang mengalir berkebalikan dengan kondisi pertama (kondisi L0 bernilai 0 dan L1 bernilai 1) .

3.3 Eksperimen 3 (Merangkai IC Driver Motor)

Eksperimen 2 menggunakan IC L293D dan Motor DC sebagai komponen utama. Eksperimen ketiga memiliki kemiripan dengan eksperimen kedua karena prinsip kerja dari IC hampir sama dengan prinsip kerja H-Bridge.

Ketika input berada pada kondisi HIGH maka arus akan mengalir melalui pin tersebut. Sedangkan jika pin enable berada pada kondisi LOW maka motor DC akan diam. Ketika I1 bernilai high sedangkan I2 low maka motor DC akan berputar searah jarum jam , dan berlaku sebaliknya

4. TUGAS

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

5. PERTANYAAN

- i. Apa bedanya menggunakan transistor dan tanpa transistor?

Ketika menggunakan rangkaian transistor arah gerakan motor dapat dikendalikan karena transistor berfungsi untuk mengatur aliran arus yang mengalir ke motor. Jika tidak menggunakan transistor maka arah putaran motor tidak bisa dikendalikan.

- ii. Bagaimana cara kerja H Bridge mengatur arah gerak motor?

H Bridge diimplementasikan dengan 2 jenis transistor yang berbeda yakni NPN dan PNP. Dari prinsip kerja kedua transistor tersebut maka putaran arah gerak motor DC dapat dikendalikan. Ketika arus dialirkan dari kutub positif ke negatif motor maka motor akan bergerak searah jarum jam dan berlaku sebaliknya.

- iii. Bagaimana bentuk sinyal tegangan motor saat terhubung ke driver

Bentuk sinyal akan cenderung stabil stabil dan mengalami sedikit kenaikan saat dinyalakan, kemudian setelah beberapa waktu akan kembali ke posisi semula (posisi stabil).

- iv. Apa itu enable? Kenapa diperlukan?

Pin Enable berfungsi untuk mengatur aktif atau tidaknya IC.

- v. Apa pengaruh penggunaan 1 motor dan 2 motor pada driver L293D?

Dengan penggunaan motor yang lebih dari 1, driver L293D akan mempengaruhi jumlah input yang kita berikan dan output kecepatan motor yang kita gunakan.

6. KESIMPULAN

Motor DC bekerja dengan cara memanfaatkan peristiwa elektromagnetik yang terjadi dalam kumparan. Karena adanya peristiwa elektromagnetik tersebut arus pada kumparan motor akan bergerak bolak-balik secara terus menerus sehingga menyebabkan perputaran pada motor. Faktor yang mempengaruhi perputaran motor salah satunya adalah tegangan. Tegangan berbanding lurus terhadap kecepatan motor, ketika tegangan naik maka perputaran motor akan lebih cepat (berbanding lurus), berbeda dengan hubungan beban dengan perputaran motor, ketika nilai beban bertambah maka perputaran motor DC akan semakin melambat dan berlaku sebaliknya. Namun beban juga mempunyai hubungan dengan arus dan daya, nilai beban bertambah maka arus dan daya akan ikut naik (berbanding lurus).

7. DAFTAR PUSTAKA

Modul Eksperimen Sistem Aktuator. Motor DC. Departemen Ilmu Komputer dan Elektronika Universitas Gadjah Mada [Accessed 12 Agustus 2021]

Kho, Dickson. (2020) *Pengertian Transistor dan Jenis-Jenis Transistor*.

[Online] Available from : <https://teknikelektronika.com/pengertian-transistor-jenis-jenis-transistor/> [Accessed 12 Agustus 2021]