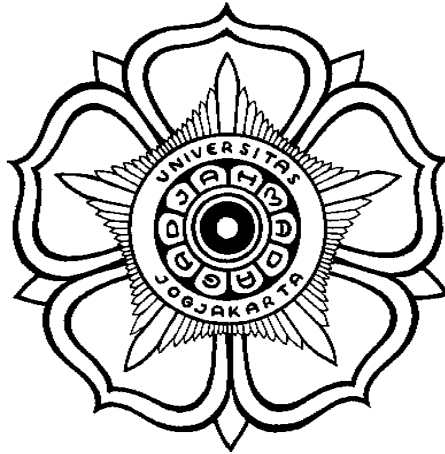


LAPORAN PRAKTIKUM
“MOTOR DC – DRIVER MOTOR”
S1 Elektronika dan Instrumentasi



MATA KULIAH
MII2308 Praktikum Sistem Aktuator, KELAS ELB
Pengampu : Muhammad Auzan, S.Si., M.Cs.

OLEH:

Nama : Evandi Pradavi
NIM : 20/455379/PA/19594
Asisten : Rizki Fajar Kurniawan
Tanggal : 6 September 2021

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

1. Tujuan

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

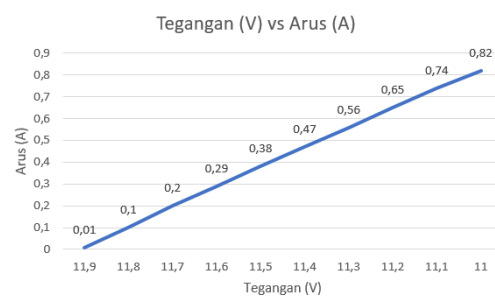
2. Hasil

2.1. Transistor dan Motor DC

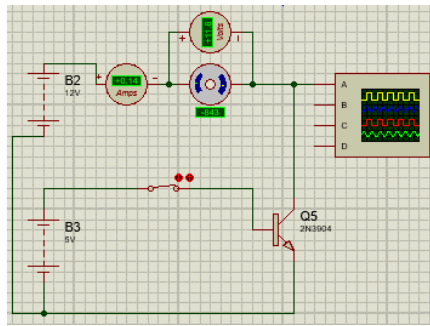
Tabel 2.1 Data hasil simulasi transistor dan Motor DC

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	11.9	0.01	CCW
2.	11.8	0.10	CCW
3.	11.7	0.20	CCW
4.	11.6	0.29	CCW
5.	11.5	0.38	CCW
6.	11.4	0.47	CCW
7.	11.3	0.56	CCW
8.	11.2	0.65	CCW
9.	11.1	0.74	CCW
10.	11.0	0.82	CCW

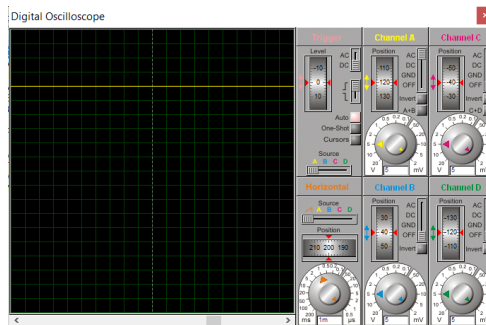
Grafik 2.1 Tegangan (V) vs Arus (A)



Gambar 2.1 Skematik



Gambar 2.2 Bentuk sinyal saat motor dinyalakan



2.2. Arah Gerak Motor

Tabel 2.2 Data hasil simulasi arah gerak motor DC

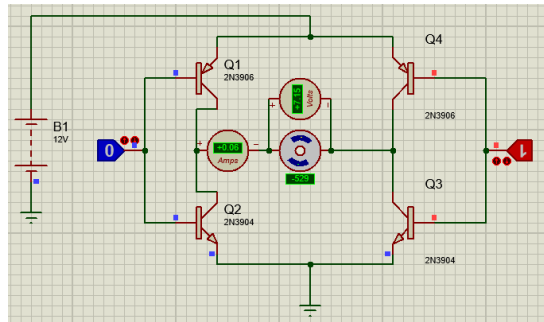
No	L0	L1	Arah
1.	0	0	-
2.	0	1	CCW
3.	1	0	CW
4.	1	1	-

Tabel 2.3 Data hasil simulasi variasi beban motor DC

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	7.36	0	CCW
2.	7.17	0.06	CCW
3.	6.98	0.12	CCW
4.	6.79	0.17	CCW
5.	6.60	0.22	CCW
6.	6.41	0.27	CCW
7.	6.14	0.31	CCW

8.	5.84	0.34	CCW
9.	5.56	0.37	CCW
10.	5.31	0.40	CCW

Gambar 2.3 Skematik



2.3. Merangkai IC Driver Motor

Tabel 2.4 Data hasil simulasi arah gerak rangkaian IC driver motor

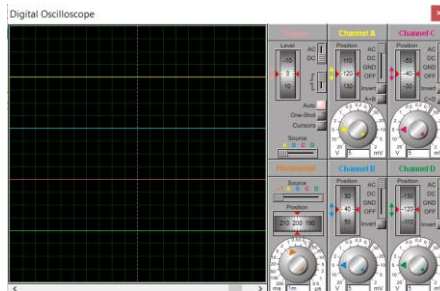
No	E1	I1	I2	O1	O2	Arah
1.	0	0	0	0	0	-
2.	0	0	1	0	0	-
3.	0	1	0	0	0	-
4.	0	1	1	0	0	-
5.	1	0	0	0	0	-
6.	1	0	1	0	1	CCW
7.	1	1	0	1	0	CW
8.	1	1	1	1	1	-

Tabel 2.5 Data hasil simulasi variasi beban motor DC

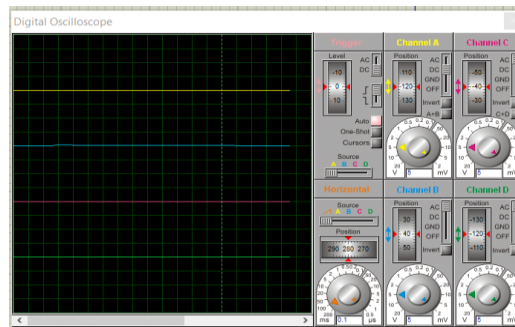
No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	12	0.01	CW
2.	11.8	0.10	CW
3.	11.6	0.20	CW
4.	11.4	0.29	CW
5.	11.2	0.37	CW
6.	11	0.46	CW

7.	10.8	0.54	CW
8.	10.7	0.62	CW
9.	10.5	0.70	CW
10.	10.4	0.78	CW

Gambar 2.4 Bentuk Sinyal saat Motor dinyalakan



Gambar 2.5 Bentuk sinyal saat diberi hambatan



2.4. Tugas

Tabel 2.6 Data hasil simulasi driver untuk mengontrol 2 motor DC secara bersamaan

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 dan CW
7.	1	1	0	1	0	CW dan CCW

No	E1	I1	I2	O1	O2	Arah
8.	1	1	1	1	1	-

3. Pembahasan

3.1. Transistor dan Motor DC

Pada eksperimen pertama, digunakan sebuah motor DC, sebuah transistor NPN 2N3904, sebuah switch, dan 2 buah DC *battery* (12V dan 5V). Eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui tegangan output, arus yang dihasilkan, serta arah putar motor DC tersebut. Parameter tegangan baterai tidak diubah, dan yang diubah adalah parameter beban dari motor DC yang digunakan, dengan variasi pada range 1-99% dengan 10 step percobaan. Dapat dilihat pada Tabel 2.1, bahwa semakin besar beban pada motor DC yang digunakan, maka tegangan output yang dihasilkan akan semakin kecil, dan sebaliknya. Semakin besar beban pada motor DC, maka arus yang dihasilkan akan semakin besar, dan sebaliknya. Berdasarkan data tersebut, dapat dilihat pada Grafik 2.1, bahwa perbandingan antara tegangan output (V) dan arus yang dihasilkan (A) akan menghasilkan bentuk grafik yang linier. Berdasarkan eksperimen ini juga, dapat diketahui bahwa motor DC yang digunakan berputar berlawanan arah jarum jam (*counter-clockwise/CCW*). Pada osiloskop dapat terlihat bentuk gelombang yang dihasilkan lurus secara horizontal.

3.2. Arah Gerak Motor

Pada eksperimen kedua, digunakan sebuah motor DC, sebuah DC *battery* 12V, 2 buah transistor PNP 2N3906, 2 buah transistor NPN 2N3904, dan 2 buah *logicstate* (L0 dan L1). Eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui tegangan output, arus yang dihasilkan, dan arah putar motor DC berdasarkan *logic value* yang diberikan pada *logicstate*. Parameter tegangan baterai pada eksperimen ini juga tidak diubah, melainkan parameter beban dari motor DC yang digunakan yang diubah, dengan variasi pada range 1-99% dengan 10 step percobaan. Dapat dilihat pada Tabel 2.2, motor DC akan berputar apabila salah satu dari L0 dan L1 diberi *logic* 1, apabila L0 dan L1 diberi *logic value* yang sama (0 dan 0 / 1 dan 1), motor DC tidak berputar (diam). Jika L0 diberi *logic* 0 dan L1 diberi *logic* 1, motor DC akan berputar berlawanan arah jarum jam (*counter-clockwise/CCW*), sedangkan apabila L0 diberi *logic* 1 dan L1 diberi *logic* 0, motor DC akan berputar searah jarum jam (*clockwise/CW*).

Dapat dilihat juga pada Tabel 2.3, sama seperti pada eksperimen pertama, bahwa semakin besar beban pada motor DC yang digunakan, maka tegangan output yang dihasilkan akan semakin kecil, dan sebaliknya. Semakin besar beban pada motor DC, maka arus yang dihasilkan akan semakin besar, dan sebaliknya. Motor DC yang digunakan berputar berlawanan arah jarum jam (*counter-clockwise/CCW*), karena pada L0 diberi *logic 0* dan L1 diberi *logic 1*.

3.3. Merangkai IC Driver Motor

Pada eksperimen ketiga, digunakan sebuah IC L293D, sebuah motor DC, sebuah DC *battery* 12V, 3 buah *logicstate*, dan 2 buah *logicprobe*. Eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui tegangan output, arus yang dihasilkan, *logic value* pada output, dan arah gerak motor DC berdasarkan *logic value* yang diberikan pada *logicstate*. Parameter tegangan baterai pada eksperimen ini juga tidak diubah, melainkan parameter beban dari motor DC yang digunakan yang diubah, dengan variasi pada range 1-99% dengan 10 step percobaan. Dapat dilihat pada Tabel 2.4, motor DC akan berputar apabila E1 diberi *logic 1* dan salah satu dari I1 dan I2 diberi *logic 1*. Jika E1 dan I2 diberi *logic 1* dan I1 diberi *logic 0*, maka O1 akan bernilai *logic 0* dan O2 akan bernilai *logic 1*, serta motor DC akan berputar berlawanan arah jarum jam (*counter-clockwise/CCW*), sedangkan jika E1 dan I1 diberi *logic 1* dan I2 diberi *logic 0*, maka O1 akan bernilai *logic 1* dan O2 akan bernilai *logic 0*, serta motor DC akan berputar searah jarum jam (*clockwise/CW*).

Dapat dilihat juga pada Tabel 2.5, sama seperti pada eksperimen pertama dan kedua, bahwa semakin besar beban pada motor DC yang digunakan, maka tegangan output yang dihasilkan akan semakin kecil, dan sebaliknya. Semakin besar beban pada motor DC, maka arus yang dihasilkan akan semakin besar, dan sebaliknya. Motor DC yang digunakan berputar searah jarum jam (*clockwise/CW*), karena pada E1 dan I1 diberi *logic 1* dan I2 diberi *logic 0*. Pada osiloskop sesuai Gambar 2.4, bentuk gelombang yang terbentuk saat motor DC dinyalakan berbentuk lurus secara horizontal, dan berdasarkan Gambar 2.5, bentuk gelombang yang dihasilkan saat diberi hambatan berbentuk agak bergelombang, karena adanya resistansi yang diubah pada rangkaian tersebut.

3.4. Tugas

Pada eksperimen keempat, digunakan sebuah IC L293D, 2 buah motor DC, sebuah DC *battery* 12V, 3 buah *logicstate*, dan 2 buah *logicprobe*. Eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui *logic value* pada output dan arah gerak motor DC berdasarkan *logic value* yang diberikan pada *logicstate*. Dapat dilihat pada Tabel 2.6, motor DC akan berputar apabila E1 diberi *logic* 1 dan salah satu dari I1 dan I2 diberi *logic* 1. Jika E1 dan I2 diberi *logic* 1 dan I1 diberi *logic* 0, maka O1 akan bernilai *logic* 0 dan O2 akan bernilai *logic* 1, serta motor DC pertama akan berputar berlawanan arah jarum jam (*counter-clockwise/CCW*) dan motor DC kedua akan berputar searah jarum jam (*clockwise/CW*), sedangkan jika E1 dan I1 diberi *logic* 1 dan I2 diberi *logic* 0, maka O1 akan bernilai *logic* 1 dan O2 akan bernilai *logic* 0, serta motor DC pertama akan berputar searah jarum jam (*clockwise/CW*) dan motor DC kedua akan berputar berlawanan arah jarum jam (*counter-clockwise/CCW*).

3.5. Pertanyaan

1. Apa bedanya menggunakan transistor dan tanpa transistor?

Jawab: Bedanya, ketika menggunakan transistor tidak ada fluks yang muncul saat motor dinyalakan dari kondisi mati. Sehingga gelombang listrik tidak mengalami kenaikan berarti ketika diamati menggunakan osiloskop.

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

Jawab: Cara kerjanya sederhana seperti menggunakan saklar untuk mengatur darimana dan kemana arus listrik dialirkan untuk dapat digunakan.

3. Bagaimana bentuk sinyal tegangan motor saat terhubung ke driver

Jawab: Bentuk sinyal tetap stabil, hanya mengalami sedikit kenaikan saat dinyalakan kemudian kembali ke posisi semula.

4. Apa itu enable? Kenapa diperlukan?

Jawab: Enable adalah pin pada driver yang berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan driver. Prinsipnya sama dengan tombol ON/OFF.

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

Jawab: Lebih efisien, karena dapat menggerakkan 2 motor sekaligus.

4. Kesimpulan

Berdasarkan praktikum yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa driver motor DC dapat mengatur arah putar dari motor DC yang digunakan. Untuk mengubah arah putar motor DC, dapat menggunakan sebuah rangkaian transistor 2N3906 dan 2N3904, atau menggunakan IC L293D yang diberi suatu *logic value* yang diatur sedemikian rupa, agar motor yang digunakan dapat berputar sesuai dengan arah yang diinginkan. Pada praktikum ini, juga telah didapat suatu kesimpulan bahwa semakin besar beban pada motor DC, maka tegangan output akan semakin kecil, dan sebaliknya. Semakin besar beban motor DC, maka akan semakin besar arus yang dihasilkan, dan sebaliknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Modul Eksperimen Sistem Aktuator. Motor-DC. Departemen Ilmu Komputer dan Elektronika
Universitas Gadjah Mada
- Mahmudi, O., & Maulana, E. (2016). PERANCANGAN DRIVER PADA SISTEM
PENGENDALI MOTOR DC MENGGUNAKAN H-BRIDGE. Jurnal Mahasiswa
TEUB, 4(7).
- Sutrisno, R., Yulianto, Y., & Tarmukan, T. (2020). RANCANG BANGUN DRIVER
MOTOR DC OPERASI 4 KUADRAN (STARTING, BRAKING, STOPPING,
REVERSING). Jurnal Elektronika Otomasi Industri, 3(1), 24-30.