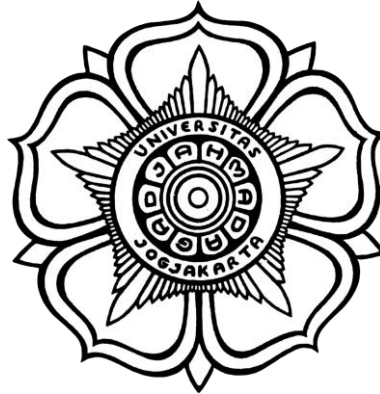


**LAPORAN EKSPERIMEN**  
**SISTEM AKTUATOR**  
**“DRIVER MOTOR”**



**Nama : Muhammad Azbari Furqon**  
**NIM : 20/462088/PA/20060**  
**Asisten : Rizki Fajar Kurniawan**  
**Tanggal : 6 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**

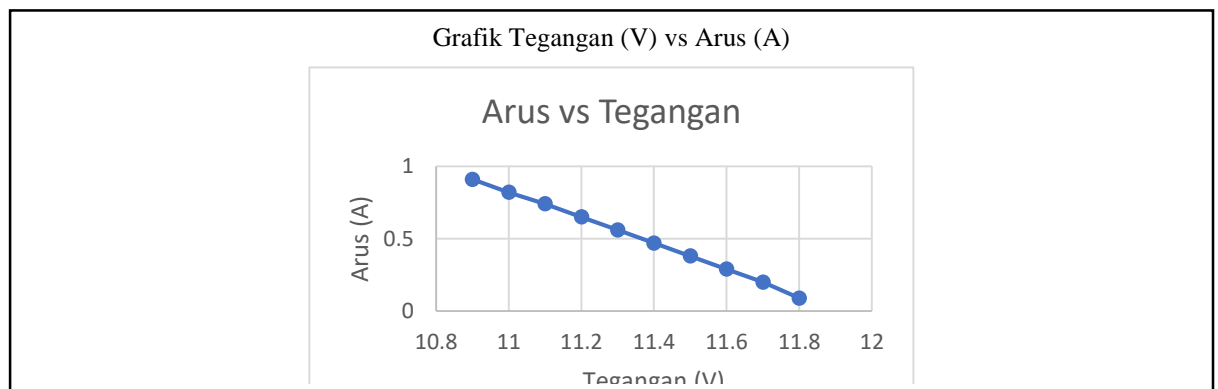
## 1. Tujuan

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

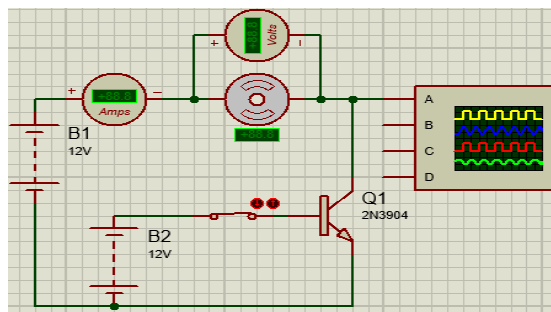
## 2. Hasil

### I. Transistor dan Motor DC

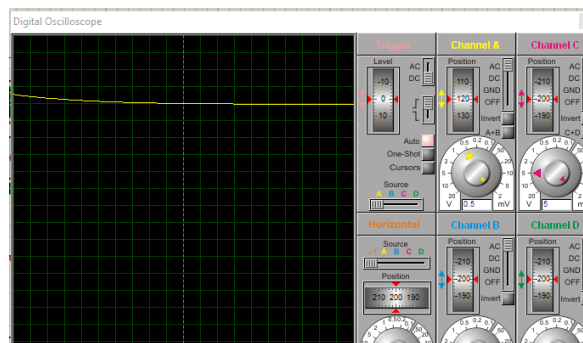
No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	11.8	0.09	CW
2.	11.7	0.2	CW
3.	11.6	0.29	CW
4.	11.5	0.38	ACW
5.	11.4	0.47	ACW
6.	11.3	0.56	ACW
7.	11.2	0.65	CW
8.	11.1	0.74	CW
9.	11	0.82	CW
10.	10.9	0.91	Diam



Skematik



Bentuk sinyal saat motor dinyalakan

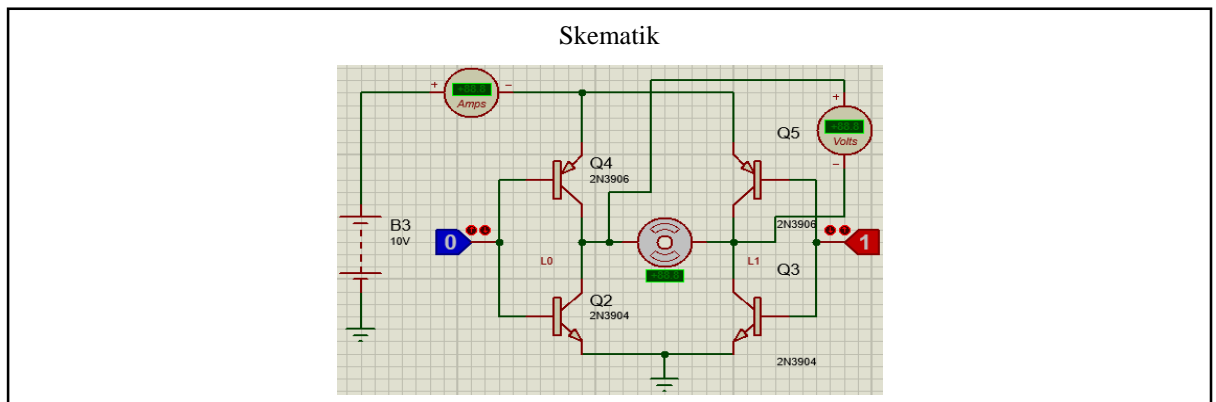


## II. Arah Gerak Motor

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

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	2	0.17	CCW
2.	2	0.17	CW
3.	4	0.42	CCW
4.	4	0.42	CW
5.	6	1.34	CCW
6.	6	1.34	CW
7.	8	2.72	CCW
8.	8	2.72	CW

9.	10	3.75	CCW
10.	10	3.75	CW



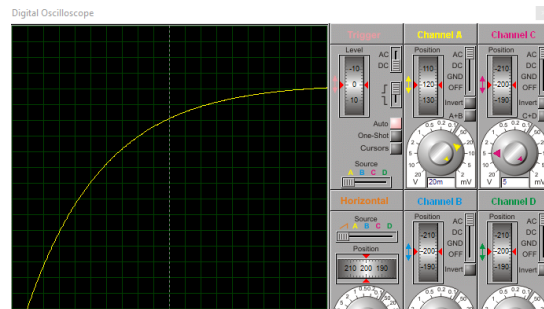
### III. Merangkai IC Driver Motor

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	CW
7.	1	1	0	1	0	CCW
8.	1	1	1	1	1	Diam

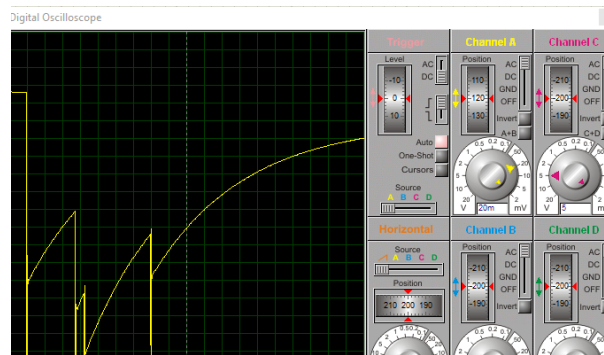
No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah
1.	0.3	0.01	CW
2.	-0.3	0.01	CCW
3.	0.42	0.01	CW
4.	-0.42	0.01	CCW
5.	0.63	0.02	CW
6.	-0.63	0.02	CCW
7.	1.21	0.05	CW
8.	-1.21	0.05	CCW
9.	10.6	0.45	CW

10.	-10.6	0.45	CCW
-----	-------	------	-----

### Bentuk Sinyal saat Motor dinyalakan



Bentuk sinyal sat diberi hambatan



#### IV. Tugas

[illegible]

No	E1	I1	I2	I3	I4	O1	O2	O3	O4	Arah Motor 1	Araha Motor 2
14	0	1	1	0	1	0	0	0	0	Diam	Diam
15.	0	1	1	1	1	0	0	0	0	Diam	Diam
16.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Diam	Diam
17.	1	0	0	0	1	0	0	0	1	Diam	CW
18.	1	0	0	1	0	0	0	1	0	Diam	CCW
19.	1	0	0	1	1	0	0	1	1	Diam	Diam
20.	1	0	1	0	0	0	1	0	0	CW	Diam
21.	1	0	1	0	1	0	1	0	1	CW	CW
22.	1	0	1	1	0	0	1	1	0	CW	CCW
23.	1	0	1	1	1	0	1	1	1	CW	Diam
24.	1	1	0	0	0	1	0	0	0	CCW	Diam
25.	1	1	0	0	1	1	0	0	1	CCW	CW
26.	1	1	0	1	0	1	0	1	0	CCW	CCW
27.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	CCW	Diam
28.	1	1	1	0	0	1	1	0	0	Diam	Diam
29.	1	1	1	0	1	1	1	0	1	Diam	CW
30.	1	1	1	1	0	1	1	1	0	Diam	CW
31.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Diam	Diam

### 3. Pembahasan

Rangkaian Driver Motor DC adalah rangkaian yang akan mengendalikan Motor Dc. Rangkaian ini nantinya akan memberikan arus listrik kepada motor untuk berputar (Febrianto, 2020). Untuk membuat rankaian Driver Motor DC dapat menggunakan IC, Transistor, Relay, atau Mosfet. Pada praktikum kali ini akan dibuat rangkaian Driver Motor DC menggunakan Transistor 2N3904, rangkaian Driver H-Bridge, dan IC L2932.

#### 3.1. Rangkaian Transistor 2N3904

Rangkaian ini dirangkai menggunakan 2 sumber tegangan 12 V yang masing-masing disambungkan ke Motor DC dan Transistor 2N3904. Untuk mengetahui pengaruh transistor 2N3904 terhadap Motor DC dilakukan perubahan beban atau *load* pada Motor DC. Beban yang diberikan mulai 10% sampai 100%. Dari hasil eksperimen yang didapat, terlihat bahwa

pengaruh dari perubahan beban Motor DC ini adalah nilai tegangan yang semakin mengecil ketika diberi beban yang semakin berat sedangkan nilai arus pada motor DC semakin naik. Selain itu, arah putaran Motor DC sempat mengalami perubahan ketika diberi beban 40% sampai 60%. Arah pada Motor DC berubah dari *Clockwise* menjadi *Counter Clockwise*. Hal ini tidak terjadi ketika Motor DC tidak disambungkan ke transistor 2N3904. Sehingga dapat disimpulkan bahwa transistor 2N3904 mempengaruhi arah dan kecepatan Motor DC ketika Motor DC diberi beban yang berbeda-beda.

### **3.2. Rangkaian H-Bridge**

Rangkain H-Bridge adalah salah satu dari rangkaian Driver Motor DC. Rangkaian ini menggunakan 4 transistor. Transistor yang digunakan adalah 2 transistor 2N3904 dan 2 transistor 2N3906. Dari hasil eksperimen yang dilakukan, didapati bahwa rangkaian ini dapat mengatur arah dari putaran Motor DC. Rangkain ini dapat mengubah arah putar Motor DC dengan cara merubah arah aliran arus listrik (Desembri, 2019). Untuk dapat merubahnya diberi Logicstate di bagian kiri dan kanan. Logicstate sendiri nantinya akan menentukan transistor mana yang akan aktif. Untuk bagian kiri diberi nama L0 dan bagian kanan adalah L1. Jika kita memberi logika 1 atau *High* pada L0, dan logika 0 atau *Low* pada L1, maka arus akan mengalir dari Q4 menuju Q3 sehingga putaran motor yang terjadi adalah *Counter Clockwise*. Dengan kata lain, Transistor 4 dan 3 aktif sedangkan 5 dan 2 tidak aktif. Lalu apabila kita memberikan input sebaliknya, maka arus listrik akan mengalir dari Q5 menuju Q2 sehingga putaran motor akan menjadi *Clockwise*. Namun apabila kita memberikan input yang seragam baik 0 0 atau 1 1, maka yang akan terjadi adalah motor tidak akan berputar. Apabila keadaan ini dibiarkan lama transistor bisa terbakar karena *overheat* (Desembri, 2019). Rangkain ini tidak bisa mengatur kecepatan Motor DC. Kecepatan yang akan dihasilkan hanya kecepatan maksimum tergantung pada sumber tegangannya (Purnama, 2021).

### **3.3. IC L293D**

IC L293D adalah contoh dari penerapan H-Bridge. Di dalam IC ini terdapat dua H-Bridge sehingga IC ini dapat mengontrol dua Motor DC sekaligus (Dejan, 2017). Pada IC L293D terdapat 6 input dan 4 output. Input pada IC ini adalah 2 input Enable dan 4 input yang berperan sebagai pengontrol arah putaran motor. 4 output dari IC ini untuk disambungkan ke motor, 1 motor untuk 2 output. Eksperimen yang dilakukan adalah memberikan input sesuai dengan tabel. Hasilnya adalah ketika memberi nilai apapun pada input I1 dan I2 namun input Enable 1 adalah 0 atau *low*, maka motor tidak akan berputar. Input Enable diperlukan sebagai tombol “on/off” dari IC ini untuk mengontrol arah motor berputar. Ketika input enable sudah bernilai

1 atau high maka motor akan berputar sesuai dengan nilai input pada I1 atau I2. Menurut data yang didapat dari hasil eksperimen, motor akan berputar *clockwise* ketika I2 bernilai 1 dan I1 bernilai 0. Jika dilakukan sebaliknya maka motor akan berputar juga sebaliknya. Ketika rangkaian ini disambungkan ke oscilloscope, gelombang listrik akan berbentuk kurva menuju atas. Lama kelamaan gelombang listrik akan menjadi garis lurus. Hal ini disebabkan karena pada saat rangkaian ini dinyalakan, nilai tegangan tidak langsung menuju nilai maksimal melainkan naik secara bertahap hingga nilai tegangan maksimal. Lalu pada percobaan kedua disambungkan hambatan berupa potensiometer. Pada oscilloscope terlihat gelombang listrik akan berubah bentuk tidak beraturan jika potensiometer diubah-ubah nilainya. Hal ini karena tegangan yang masuk ke dalam Motor DC pun ikut berubah. Pada eksperimen terakhir, IC L293D disambungkan dengan dua motor sekaligus. Input enable 1 dan 2 dihubungkan secara bersama sedangkan input In tidak. Hal yang terjadi adalah kedua motor ini dapat diatur arah putarannya secara masing-masing. Untuk variasi input yang menyebabkan bermacam putaran sudah tercantum pada tabel eksperimen. Hal yang membedakan antara IC L293D dengan 1 motor dan 2 motor ada pada arus. Arus yang mengalir ketika IC ini dipasangkan dengan 2 motor akan lebih besar dibanding hanya dengan 1 motor.

#### **4. Kesimpulan.**

Driver Motor yang dirangkai dengan transistor dapat mengontrol arah perputaran dari sebuah Motor DC. Arah putaran Motor DC ditentukan oleh arus listrik yang mengalir pada Motor DC. Arus listrik tersebut lah yang dikendalikan oleh Driver Motor melalui sinyal input TTL yang ditentukan oleh praktikan.

#### **5. Daftar Pustaka**

Purnama, Agus 2021, *Driver Motor DC H-Bridge Transistor*, dilihat pada 10 September 2021, <https://elektronika-dasar.web.id/driver-motor-dc-h-bridge-transistor/>

Nedelkovski, Dejan 2017, *L298N Motor Driver – Arduino Interface, How It Works, Codes, Schematics*, dilihat pada 10 September 2021,

<https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/arduino-dc-motor-control-tutorial-l298n-pwm-h-bridge/>

Desemberi, Gege 2019, *Rangkaian H-Bridge Driver Untuk Motor DC*, dilihat pada 10 September 2021, <https://gescripiter.blogspot.com/2019/06/rangkaian-h-bridge-driver-untuk-motor-dc.html>



Febrianto, Zaidy 2020, *Skema Rangkaian Driver Motor DC H-Bridge Menggunakan Transistor*, dilihat pada 10 September 2021, <<https://www.andalanelektro.id/2020/05/skema-rangkaian-driver-motor-h-bridge.html>>