

LAPORAN EKSPERIMEN “DRIVER MOTOR”

S1 Elektronika dan Instrumentasi



MATA KULIAH

MII-2308 Praktikum Sistem Aktuator, KELAS B

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

OLEH:

Syafira Syahda Nirmala (20/455389/PA/19604)

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

1. Tujuan

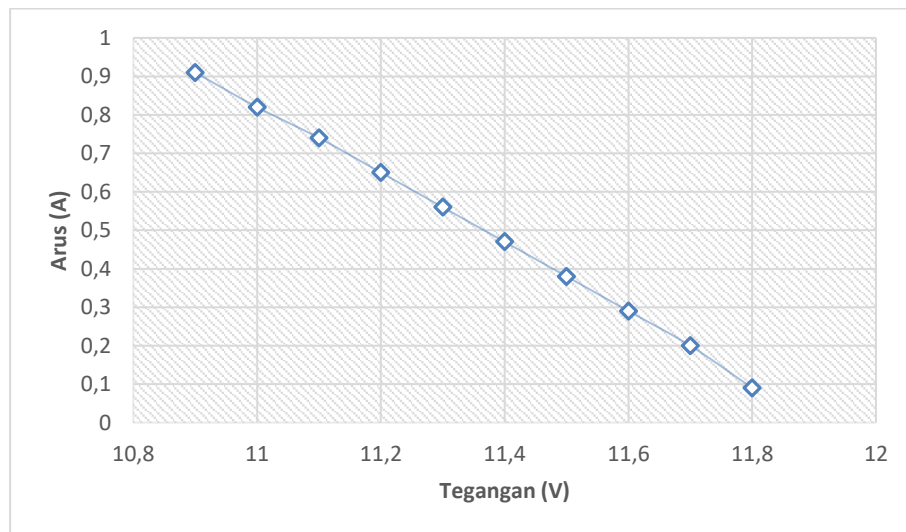
- Praktikan dapat mengetahui bagaimana cara kerja driver motor.
- Praktikan dapat merangkai dan menggunakan driver motor.

2. Hasil

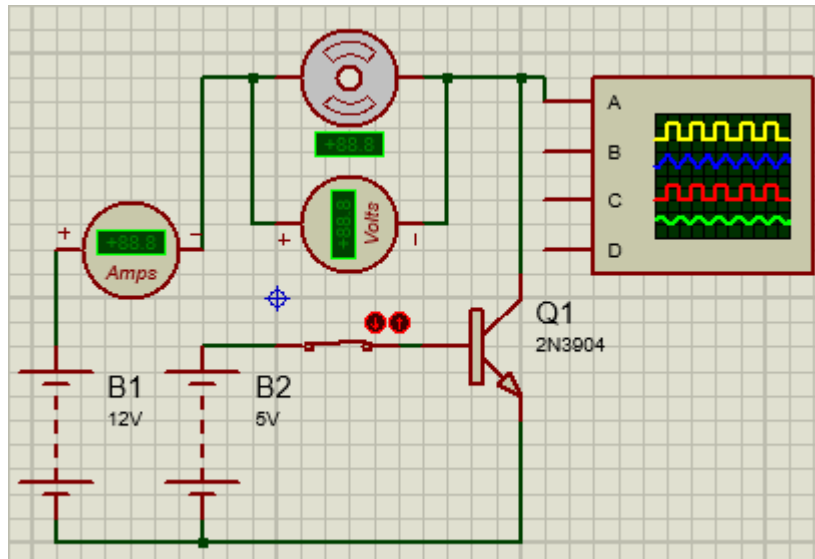
- Transistor dan motor DC

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah	Load	Motor Value
1.	+11.9	+0.04	CW	5	+940
2.	+11.8	+0.09	CW	10	+886
3.	+11.8	+0.15	CW	15	+833
4.	+11.7	+0.20	CW	20	+780
5.	+11.6	+0.24	CW	25	+728
6.	+11.6	+0.29	CW	30	+676
7.	+11.5	+0.34	CW	35	+625
8.	+11.5	+0.38	CW	40	+574
9.	+11.4	+0.43	CW	45	+524
10.	+11.4	+0.47	CW	50	+474

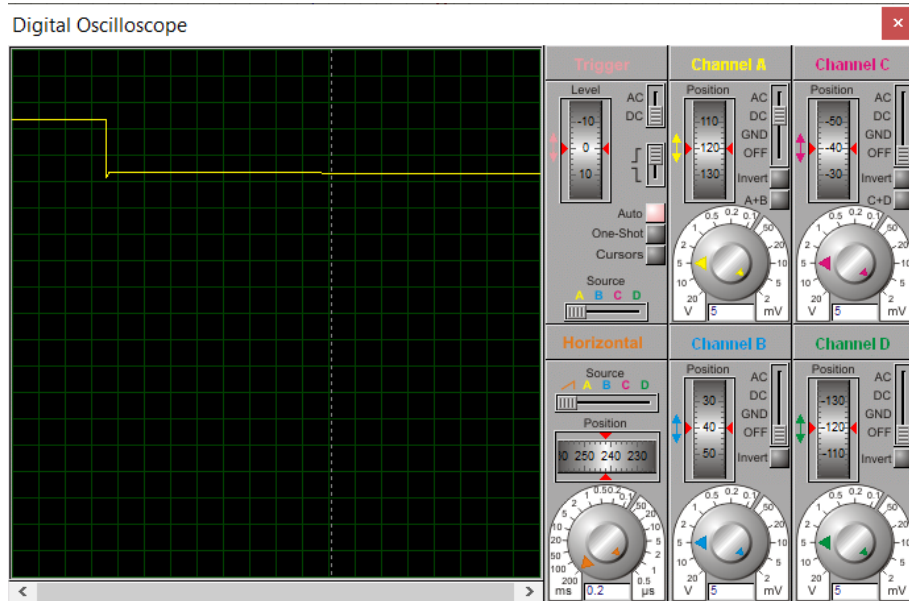
Grafik tegangan (V) vs arus (A)



Skematik



Bentuk sinyal saat motor dinyalakan

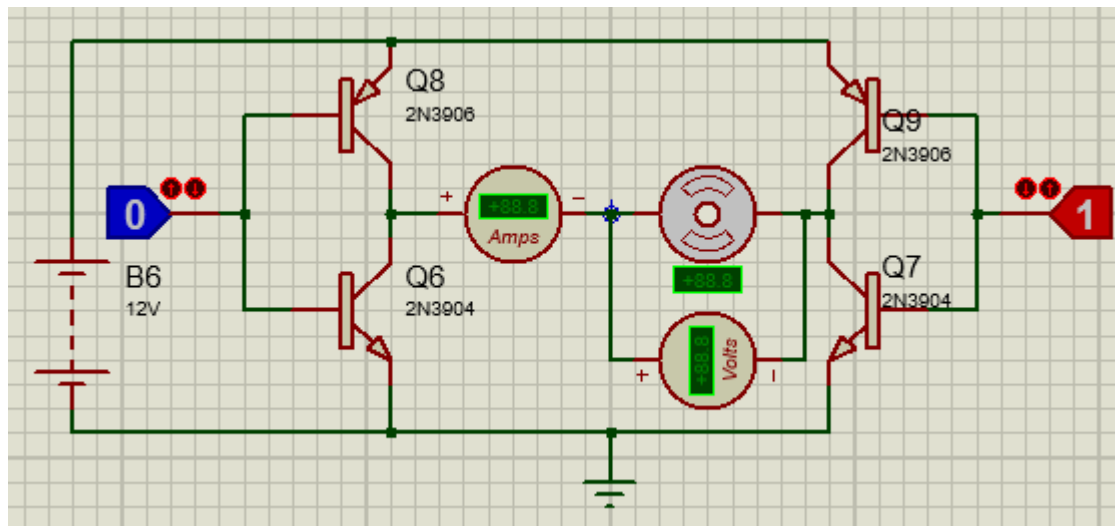


b. Arah gerak motor

No	L0	L1	Arah	Load
1.	0	0	Not rotate	50
2.	0	1	CW	50
3.	1	0	CCW	50
4.	1	1	Not rotate	50

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah	Load	Motor Value	L0	L1
1.	+7.17	+0.03	CW	5	+577	0	1
2.	+7.16	+0.06	CW	10	+538	0	1
3.	+7.08	+0.08	CW	15	+502	0	1
4.	+6.98	+0.12	CW	20	+465	0	1
5.	+6.88	+0.14	CW	25	+430	0	1
6.	+6.79	+0.17	CW	30	+396	0	1
7.	+6.69	+0.20	CW	35	+362	0	1
8.	+6.60	+0.22	CW	40	+330	0	1
9.	+6.51	+0.24	CW	45	+298	0	1
10.	+6.41	+0.27	CW	50	+267	0	1

Skematik

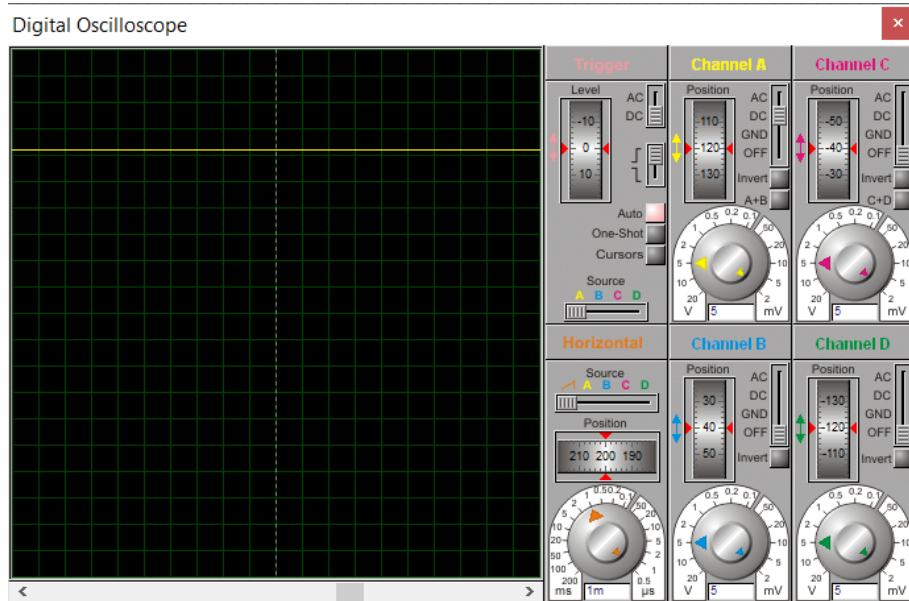


c. Merangkai IC driver motor

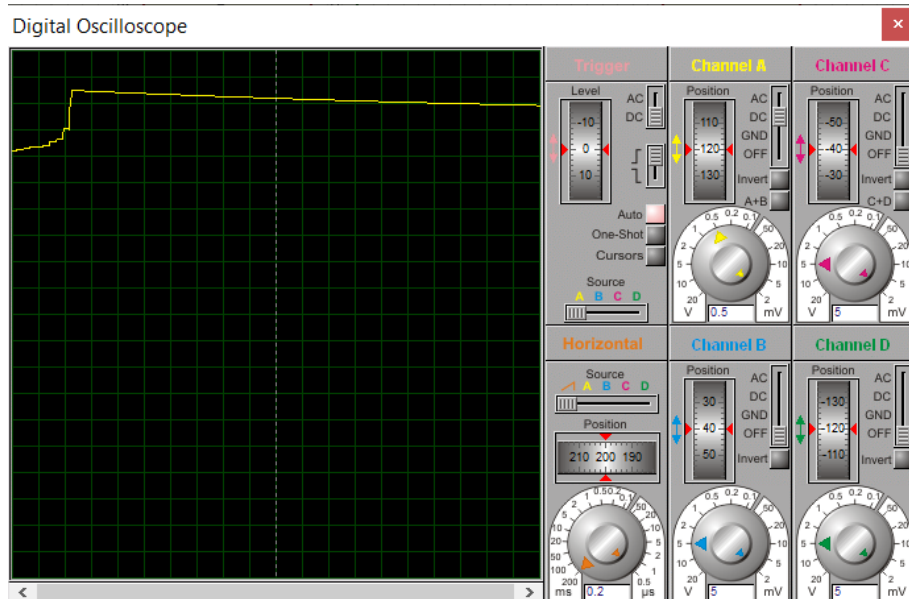
No	E1	I1	I2	O1	O2	Arah
1.	0	0	0	0	0	Not rotate
2.	0	0	1	0	0	Not rotate
3.	0	1	0	0	0	Not rotate
4.	0	1	1	1	0	Not rotate
5.	1	0	0	0	0	Not rotate
6.	1	0	1	0	1	CCW
7.	1	1	0	0	0	CW
8.	1	1	1	1	1	Not rotate

No	Tegangan (V)	Arus (A)	Arah	Load	Motor Value	E1	I1	I2
1.	5	+0.19	CCW	50	-192	1	0	1
2.	10	+0.38	CCW	50	-383	1	0	1
3.	11	+0.42	CCW	50	-421	1	0	1
4.	12	+0.46	CCW	50	-460	1	0	1
5.	13	+0.50	CCW	50	-498	1	0	1
6.	14	+0.54	CCW	50	-536	1	0	1
7.	15	+0.57	CCW	50	-575	1	0	1
8.	20	+0.77	CCW	50	-766	1	0	1
9.	25	+0.96	CCW	50	-958	1	0	1
10.	35	+1.15	CCW	50	-MAX	1	0	1

Bentuk sinyal saat motor dinyalakan



Bentuk sinyal saat diberi hambatan (0k – 1k)



d. Tugas

No	E1	I1	I2	O1	O2	Arah
1.	0	0	0	0	0	Not rotate
2.	0	0	1	0	0	Not rotate
3.	0	1	0	0	0	Not rotate
4.	0	1	1	0	0	Not rotate
5.	1	0	0	0	0	Not rotate
6.	1	0	1	0	1	CCW
7.	1	1	0	1	0	CW
8.	1	1	1	1	1	Not rotate

3. Pembahasan

Berdasarkan data output eksperimen transistor dan motor DC, beban berbanding lurus menggunakan arus dan berbanding terbalik menggunakan 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 dalam motor DC berkurang. Ketika beban berkurang, maka tegangan dalam motor DC bertambah. Selain itu, grafik tegangan terhadap arus merupakan berbanding terbalik. Ketika tegangan berkurang, maka arus akan bertambah. Ketika tegangan bertambah, maka arus akan berkurang. Ketika beban 10%, 20%, 30%, 70%, 80%, 90%, maka arah perputaran motor searah jarum jam. Ketika beban 40%, 50%, 60%, maka arah perputaran motor berbalik arah jarum jam. Ketika beban 100%, maka motor tidak bekerja sebagai akibatnya tidak berputar. Hal ini ditimbulkan lantaran tidak ada arus yang mengalir melalui motor DC. Berdasarkan data output eksperimen arah mobilitas motor, saat 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 antagonis arah jarum jam. Beban berbanding lurus menggunakan arus dan berbanding terbalik menggunakan 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 dalam motor DC berkurang. Ketika beban berkurang, maka tegangan dalam motor DC bertambah. Berdasarkan data output eksperimen merangkai IC driver motor, ketika E1 bernilai 0, maka motor tidak bekerja. Ketika E1 bernilai 1, maka hasil O1 dan O2 bergantung dalam I1 dan I2. Motor akan berputar searah jarum jam bila I1 bernilai 1, I2 bernilai 0, dan E1 bernilai 1. Motor akan berputar berbalik arah jarum jam bila 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 dalam motor DC berkurang. Ketika beban berkurang, maka tegangan dalam motor DC bertambah. Berdasarkan data output eksperimen tugas, ketika E1 atau E2 bernilai 0, maka tidak ada ada hasil dalam O1 dan O2 atau O3 dan O4. Ketika E1 bernilai 1, maka hasil O1 dan O2 bergantung dalam I1 dan I2. Ketika E2 bernilai 1, maka hasil O3 dan O4 bergantung dalam I3 dan I4. Motor akan berputar searah jarum

jam bila 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 bila I1 bernilai 0, I2 bernilai 1, dan E1 bernilai 1 atau I3 bernilai 0, I4 bernilai 1, dan E2 bernilai 1. Driver motor merupakan perangkat elektro yang membarui tenaga listrik sebagai tenaga mekanik pada bentuk gerakan berputar. Driver motor DC masih ada jangkar menggunakan satu atau lebih coil yang terpisah. Setiap gelung berakhir dalam cincin terbelah (sakelar). Dengan isolator pada antara sakelar, cincin split bisa bertindak menjadi sakelar bipolar. Motor DC bekerja sinkron menggunakan prinsip gaya Lorentz pada mana konduktor arus ditempatkan pada medan magnet. Gaya Lorentz dibentuk secara orthogonal antara arah medan magnet & arah arus mengalir. Motor DC umumnya memakai magnet tetap, sebagai akibatnya medan magnet terbentuk pada antara ke 2 magnet tadi. Dalam medan magnet, jangkar atau rotor akan berputar. Sebuah jangkar pada tengah motor mempunyai jumlah gasal dan masing-masing kumparan mempunyai coil. Coil tadi terhubung ke bidang hubungan yang diklaim sakelar.

Sikat dihubungkan ke kutub positif dan negatif menurut tenaga pasokan motor ke coil, sebagai akibatnya kutub ditolak sang magnet tetap yang terdapat pada dekatnya. Sedangkan kumparan lainnya akan ditarik ke arah magnet tetap lain menggunakan memutar jangkar. Ketika jangkar berputar, sakelar membarui belitan yang ditentukan sang polaritas medan magnet sebagai akibatnya jangkar terus berputar selama kutub positif dan negatif motor dihidupkan.

Kecepatan motor DC bisa dikontrol menyesuaikan tegangan terminal motor VTM. Metode yang sanggup dipakai pada mengendalikan kecepatan motor DC merupakan PWM atau teknik modulasi lebar pulsa. Pada dasarnya prinsip kerja transistor menjadi sakelar merupakan memanfaatkan syarat jenuh dan cut-off suatu transistor, pada mana ke 2 syarat ini sanggup diperoleh menggunakan pengaturan besarnya arus yang melalui basis transistor. Kondisi jenuh atau saturasi akan diperoleh bila basis transistor diberikan arus relatif besar sebagai akibatnya transistor mengalami syarat jenuh dan berfungsi menjadi sakelar tertutup. Sedangkan syarat cut-off diperoleh bila arus basis dilewati sang arus yang sangat kecil atau mendekati nol sebagai akibatnya transistor bekerja misalnya sakelar terbuka. Pada transistor tipe NPN, transistor akan aktif saat kaki basis diberikan tegangan yang lebih besar menurut tegangan emitter. Dengan demikian, maka bagian kolektor dan emitter terhubung sebagai akibatnya arus listrik mengalir melalui motor ke ground. Sedangkan, dalam transistor tipe PNP, transistor akan aktif waktu kaki basis diberikan tegangan yang lebih kecil menurut tegangan emitter. Dengan demikian, maka bagian kolektor dan emitter terhubung sebagai akibatnya arus listrik mengalir melalui motor ke ground. Jika rangkaian driver motor tidak memakai transistor, maka arus listrik akan eksklusif mengalir melalui motor. Hal ini mengakibatkan wilayah kerja motor tidak bisa dikendalikan. Dengan istilah lain, kala terdapat tegangan, maka motor akan eksklusif berputar.

Pada rangkaian driver motor H-Bridge, transistor NPN akan menyala ketika diberikan logika 1 dan transistor PNP akan menyala ketika diberikan logika 0. Ketika input Q1 dan Q2 bernilai 0 dan Q3 dan Q4 bernilai 1, transistor Q1 dan Q4 akan

menyala dan Q2 dan Q3 akan mati. Hal ini menyebabkan motor berputar searah jarum jam. Sementara ketika input Q1 dan Q2 bernilai 1 dan Q3 dan Q4 bernilai 0, transistor Q1 dan Q4 akan mati dan Q2 dan Q3 akan menyala. Hal ini menyebabkan motor berputar berbalik arah jarum jam. Ketika input Q1, Q2, Q3, dan Q4 bernilai 0, maka Q1 dan Q3 akan menyala dan Q2 dan Q4 akan mati. Hal ini menyebabkan motor tidak berputar karena tidak terhubung ke ground. Ketika input Q1, Q2, Q3, dan Q4 bernilai 1, maka Q1 dan Q3 akan mati dan Q2 dan Q4 akan menyala. Hal ini menyebabkan motor tidak berputar karena tidak terhubung ke ground. *Direct Current* (DC) mengacu pada muatan listrik yang mengalir dalam satu arah. Arus tersebut paling sering dihasilkan oleh baterai. Rangkaian DC memiliki aliran arus searah. Bentuk gelombang DC adalah gelombang dengan tegangan yang konstan terhadap waktu. Variasi tegangan sumber hanya akan mengubah posisi tegangan pada grafik, tetapi tidak mengubah bentuk gelombang motor DC ketika terhubung ke driver motor.

Enable pada IC driver motor L293D berfungsi untuk mengaktifkan pin output. EN1 mengendalikan 2 output yaitu OUT1 dan OUT2. Ketika EN1 bernilai 1, maka nilai OUT1 dan OUT2 akan bergantung pada nilai IN1 dan IN2. Ketika EN1 bernilai 0, maka nilai OUT1 dan OUT2 akan bernilai 0. EN2 mengendalikan 2 output yaitu OUT3 dan OUT4. Ketika EN2 bernilai 1, maka nilai OUT3 dan OUT4 akan bergantung pada nilai IN3 dan IN4. Ketika EN2 bernilai 0, maka nilai OUT3 dan OUT4 akan bernilai 0.

Pengaruh penggunaan 1 motor dan 2 motor pada driver motor L293D terletak pada arus yang digunakan. Apabila beban berupa motor semakin banyak, maka arus dan daya motor DC akan meningkat. Apabila beban berupa motor semakin sedikit, maka arus dan daya motor DC akan menurun. Arus pada motor DC akan meningkat pada beban yang semakin tinggi karena beban membuat motor membutuhkan arus yang lebih banyak. Hal ini akan berdampak kepada peningkatan daya karena daya merupakan hasil perkalian antara tegangan dengan arus.

4. Kesimpulan

Driver motor adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengendalikan perputaran motor DC. Rangkaian driver motor H-Bridge terdiri dari 2 transistor NPN dan 2 transistor PNP. Transistor NPN akan aktif apabila kaki basis bernilai 1 dan transistor PNP akan aktif apabila kaki basis bernilai 0. Transistor digunakan sebagai sakelar untuk menghidupkan dan mematikan motor DC. Bentuk sinyal tegangan motor saat terhubung ke driver adalah konstan terhadap waktu. Enable pada IC driver motor digunakan untuk mengendalikan pin output. Jumlah motor yang semakin banyak akan membuat arus pada rangkaian mengalami peningkatan.

5. Daftar Pustaka

Anonim. (2020) *Skema Rangkaian Driver Motor DC H-Bridge Menggunakan Transistor*. [Daring] Tersedia dari: <https://www.andalanelektro.id/2020/05/skema-rangkaian-driver-motor-h-bridge.html> [Diakses: 12/09/2021]

Faris. (2021) *Driver Motor DC*. [Daring] Tersedia dari: <https://www.hargaindo.com/driver-motor-dc/> [Diakses: 12/09/2021]

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]