

# 2 D4 - TEKKOM B

## LINE FOLLOWER ANALOG



Nama Lengkap	:	Septian Bagus Jumanoro
NRP	:	3221600039
Kelas	:	2D4 Teknik Komputer B
Dosen	:	MOCHAMAD MOBED BACHTIAR S.ST., MT.
Mata Kuliah	:	Workshop Sistem Analog
Hari/Tgl. Praktikum	:	Selasa, 06 Desember 2022



# LINE FOLLOWER ANALOG

## I. TUJUAN

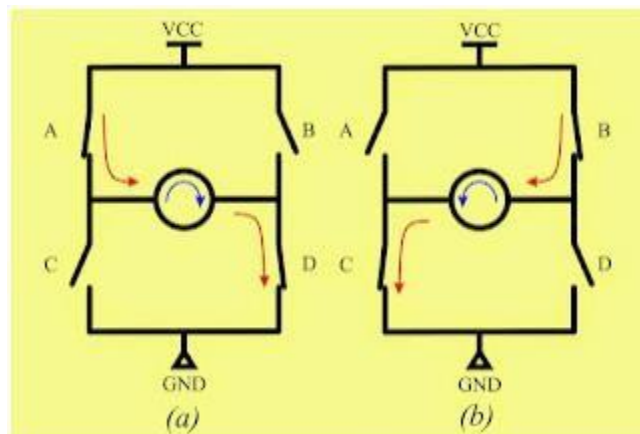
1. Mahasiswa mampu memahami cara memberikan Kerja Line Follower
2. Mahasiswa mampu merancang robot Line Follower
3. Mahasiswa mampu membuat robot Line Follower

## II. DASAR TEORI

### 1. H Bridge

*H-Bridge Driver* adalah rangkaian yang dapat mengatur tegangan pada outputnya dengan acuan input PWM yang diberikan. Dinamakan rangkaian *H-Bridge* karena memang bentuk dari skema rangkaian seperti huruf "H" dimana pada bagian tengah digunakan layaknya sebuah jembatan. Rangkaian ini umumnya digunakan untuk mengatur arah dan kecepatan putar motor DC tetapi sebenarnya tidak hanya itu fungsi rangkaian ini. Rangkaian ini juga dapat difungsikan sebagai Driver untuk aktuator lain misalnya Peltier dan lain-lain yang menggunakan tegangan sebagai pengatur kondisinya.

Pada dasarnya fungsi utama rangkaian H-Bridge adalah mengubah arah aliran arus sehingga juga dapat mengubah arah putaran motor yang sedang digunakan. Cara kerjanya sebenarnya sederhana seperti bermain dengan saklar untuk mengatur akan dialirkan darimana kemana arus listrik yang akan digunakan. Gambar berikut akan memberi anda gambaran tentang bagaimana rangkaian tersebut akan bekerja.

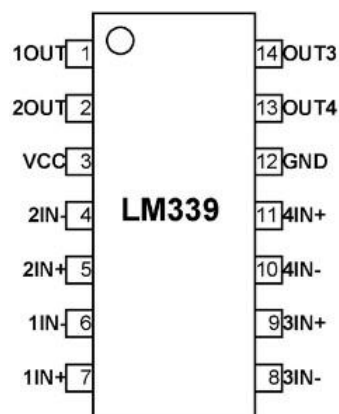


Dari gambar diatas didapatkan sebuah tabel logika seperti berikut :

A	B	C	D	OUTPUT
0	0	0	0	Normal
0	0	0	1	N/A
0	0	1	0	N/A
0	0	1	1	N/A
0	1	0	0	N/A
0	1	0	1	Hubungan singkat
0	1	1	0	CCW
0	1	1	1	Hubungan singkat
1	0	0	0	N/A
1	0	0	1	CW
1	0	1	0	Hubungan singkat
1	0	1	1	Hubungan singkat
1	1	0	0	N/A
1	1	0	1	Hubungan singkat
1	1	1	0	Hubungan singkat
1	1	1	1	Hubungan singkat

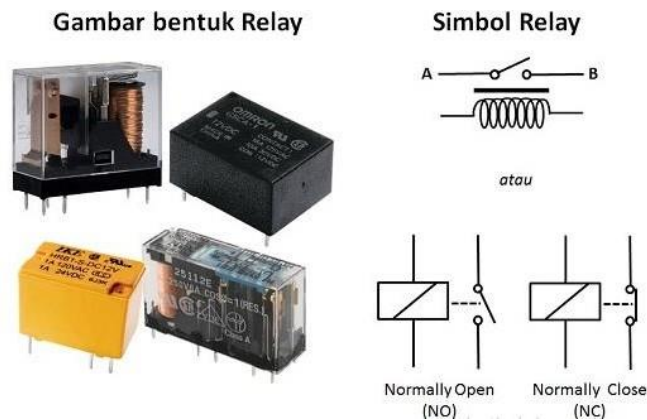
## 2. LM 339

Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali contoh pengaplikasian dari IC LM339, dilihat dari fungsinya sebagai komparator atau pembanding. IC LM339 biasa disebut sebagai komparator. Yah, dari istilahnya saja sudah ketahuan kalau gunanya adalah untuk meng-compare (membandingkan). Dengan kata lain, sesuatu yang berbentuk analog harus dikonversi dulu ke dalam bentuk digital (deretan biner) pada dunia elektronika. IC LM339 terdiri dari 4 buah komparator (yang berbentuk segitiga). Knapa kita hanya gunakan 1 buah IC ini? Soalnya kita juga hanya menggunakan 4 buah sensor. Kemudian, tinjau bagian komparator yang di sebelah kanan.



### 3. Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.



Prinsip Kerja Relay :

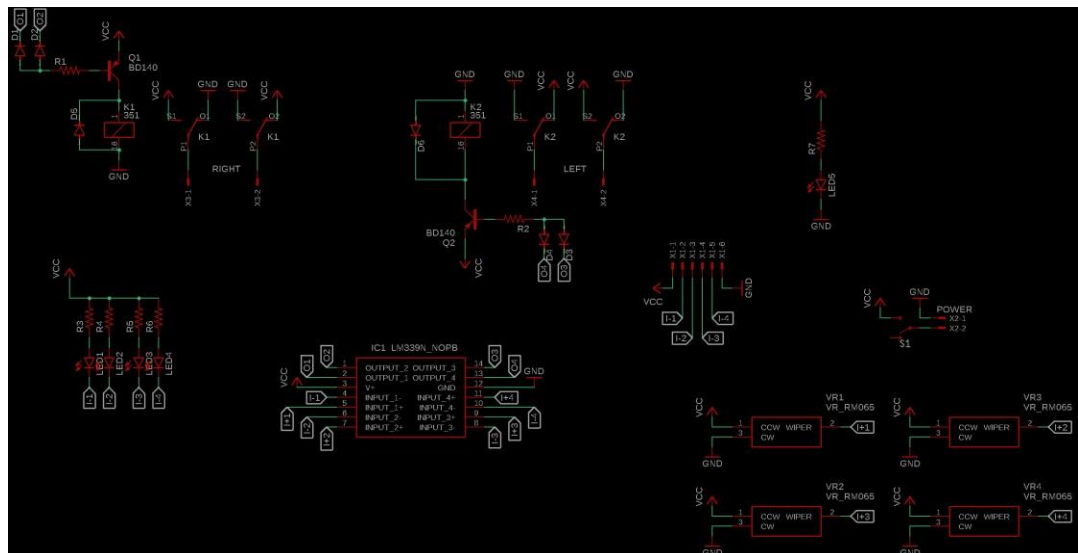
1. Electromagnet (Coil)
2. Armature
3. Switch Contact Point (Saklar)
4. Spring

### III. ALAT DAN BAHAN

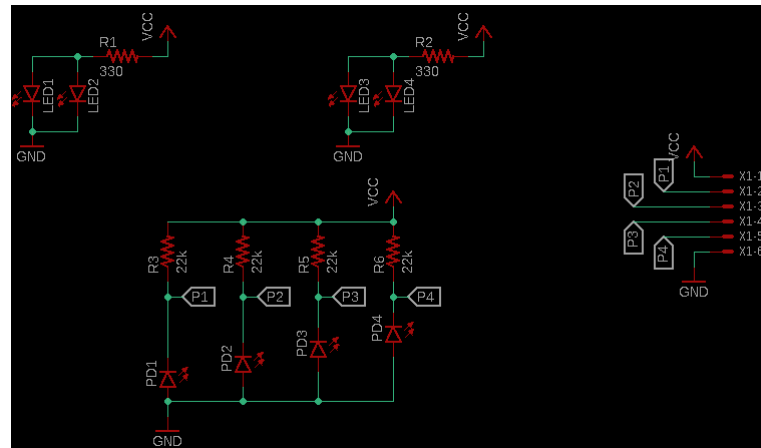
1. IC LM339 @1
2. 14 pin Dip Socket @1
3. DPDT Switch @6
4. 2 Pin white house connector @3
5. 6 Pin white house connector @1
6. Diode 4148 @6
7. LED 5mm Superbright @4
8. Photodiode 3mm @4
9. LED indicator red @4
10. Resistor 330 $\Omega$  @10
11. Resistor 22K $\Omega$  @4
12. DPDT Relay 5 Volt @2
13. 6 Pin Cable @1
14. Transistor 9012 @2
15. Variable Resistor 20K $\Omega$  @4

### IV. RANGKAIAN

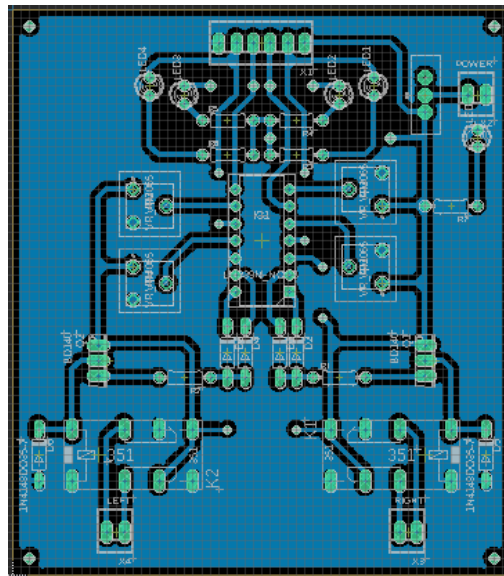
1. Schematic Comparator



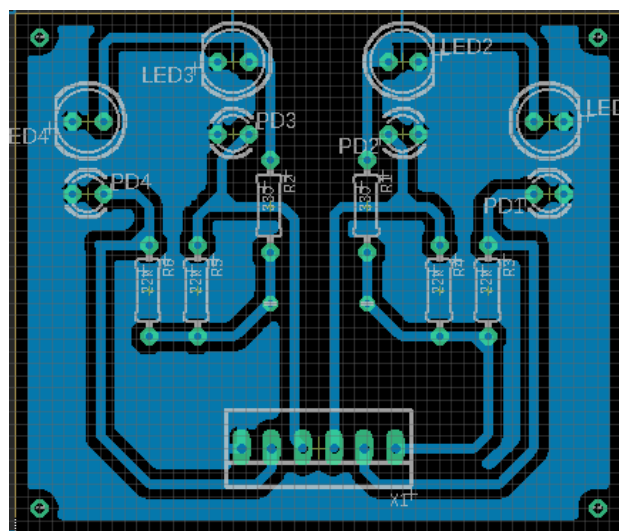
## 2. Schematic Sensor



## 3. Board Comparator



## 4. Board Sensor



## V. HASIL RANGKAIAN



## VI. ANALISA

Pada praktikum tersebut dapat diketahui bahwa Robot Line Follower ini dapat berjalan maju ketika mendeteksi hitam di area sensor, dan akan mundur ketika terdeteksi putih pada sensor. Line Follower ini terdapat beberapa proses yang dilalui agar robot bisa berjalan yaitu: Photodiode, Comparator, H-Bridge Relay.

Proses yang pertama dilalui adalah cahaya yang berasal dari LED Superbright akan ditangkap oleh Photodiode, dimana cahaya yang ditangkap photodiode semakin banyak, maka arus tegangan akan semakin cepat. Semakin kecil cahaya yang ditangkap photodiode, maka arus tegangan akan semakin kecil.

Rangkaian Line Tracer Analog yang didesain yaitu semua sensor mendeteksi jalur berwarna putih agar relay dapat ter-trigger. Jalur yang digunakan adalah Hitam. Jadi nilai awal dari H-bridge adalah maju, dan ketika kedua sensor tengah keluar dari jalur maka kedua H-bridge akan mundur untuk memposisikan robot tetap dalam jalur.

Terdapat sensor ujung kanan dan sensor ujung kiri. Ketika sensor kanan mendeteksi putih(keluar jalur), maka roda kiri akan mundur agar sensor bisa masuk ke dalam jalur hitam. Ketika sensor kiri mendeteksi putih(keluar jalur), maka roda kanan akan mundur agar sensor bisa masuk ke dalam jalur hitam.

Dalam merangkaian Line Follower terdapat beberapa masalah yang didapat. Berikut ini adalah beberapa kendala dan solusi yang dapat digunakan untuk memperbaiki kendala yang terjadi :

**Kendala yang dialami :**

1. Sulitnya kalibrasi dan mengatur VR
2. Pendeteksian jalur yang terlalu lebar
3. Harus sering kali dilakukan kalibrasi karena disebabkan bedanya tegangan yang masuk juga akan mempengaruhi hasil kalibrasi
4. Jarak LED dan sensor yang terlalu tinggi sehingga sensor tidak mampu mendeteksi dengan baik

**Solusi yang bisa digunakan :**

1. Mendekatkan LED sedekat mungkin dengan arena atau jalur
2. Menggunakan sumber tegangan yang konstan
3. Board sensor yang harus diperkecil agar jalur yang terdeteksi juga kecil
4. VR dapat diatur dengan cara melepas otor terlebih dahulu sehingga tidak mengganggu pemutaran VR

## **VII. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Diperlukan tegangan DC yang konstan karena berbeda tegangan akan mempengaruhi nilai dari variable resistor
2. Kalibrasi harus sering dilakukan guna untuk pembacaan sensor yang stabil