

## APA ITU ROBOT?

**Robot** adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan (kecerdasan buatan). Untuk dapat diklasifikasikan sebagai robot, mesin harus memiliki dua macam kemampuan yaitu:

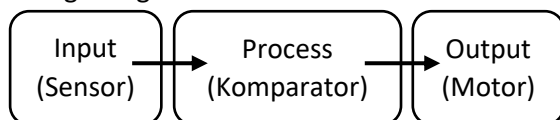
1. Bisa mendapatkan informasi dari sekelilingnya.
2. Bisa melakukan sesuatu secara fisik seperti bergerak atau memanipulasi objek.



Jenis-Jenis Robot

## Simple Analog Line Follower

**Robot Line Follower Analog** merupakan robot yang dapat bergerak dengan mengikuti jalur berupa garis yang ada di permukaan. Robot Line Follower Analog juga merupakan jenis robot yang termasuk kedalam kategori robot mobile yang di buat untuk bekerja secara otomatis dan memiliki kemampuan mendeteksi dan bergerak mengikuti garis.

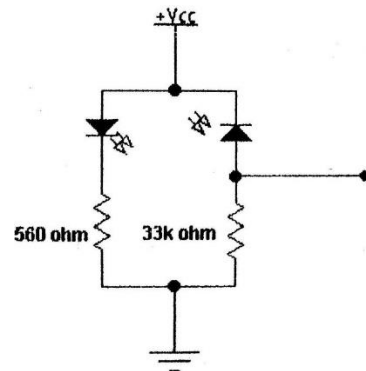


Sistem Kerja Line Follower Analog

### Sensor Garis

Sensor terdiri dari LED dan Photo dioda. Sensor ini memiliki nilai resistansi yang akan berkurang bila terkena cahaya dan bekerja pada kondisi reverse (bias balik). Jika photo dioda tidak terkena cahaya, maka nilai resistansinya akan besar atau dapat diasumsikan menjadi tak hingga. Sehingga arus yang mengalir sangat kecil atau dapat diasumsikan berlogika 0. Jika photo

dioda terkena cahaya, maka photo dioda akan memiliki nilai resistansi kecil, sehingga akan ada arus yang mengalir.

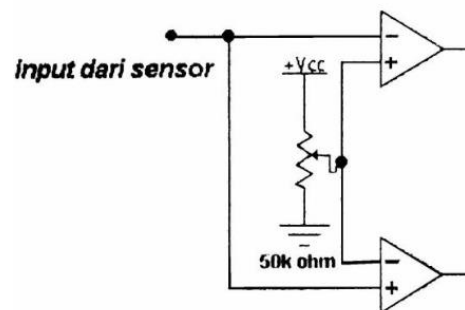


Rangkaian Sensor Garis

### Komparator

Komparator berfungsi untuk membandingkan tegangan input dengan tegangan referensi. Apabila tegangan input lebih besar dari tegangan referensi maka tegangan outputnya akan sama dengan tegangan maks power supply (high/1). Sebaliknya, apabila tegangan input lebih kecil dari tegangan referensi maka tegangan outputnya akan sama dengan tegangan min power supply (low/0).

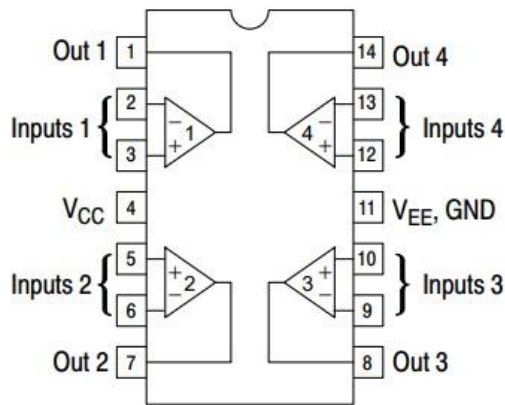
### LM324



Rangkaian Komparator

IC komparator yang digunakan adalah LM324, LM324 merupakan IC Operational Amplifier atau disingkat OP-AMP. Di dalam LM324 terdapat 4 buah OP-AMP yang berfungsi sebagai komparator atau pembanding. Jadi, tegangan antara photodioda dan tegangan referensi akan dibandingkan untuk menentukan output dari komparator ini. Setiap OP-AMP memiliki 2 input dan 1 output. Apabila tegangan pada input inverting lebih besar, maka outputnya adalah tegangan LOW (0V). namun ketika input non-inverting menerima tegangan lebih besar, maka outputnya adalah tegangan HIGH (5V).

## PIN CONNECTIONS

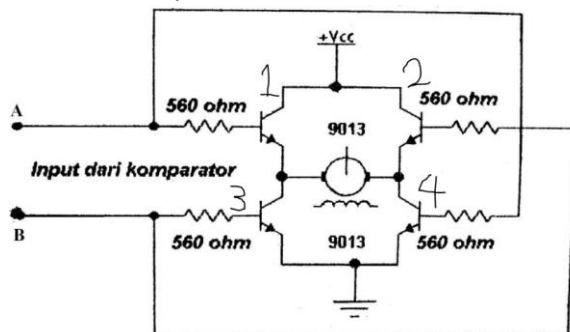


Pinout IC LM324

IC komparator sebenarnya tidak hanya terdapat pada LM324 saja, ada beberapa IC lain yang dapat dijadikan sebagai komparator seperti IC LM393 dan LM358

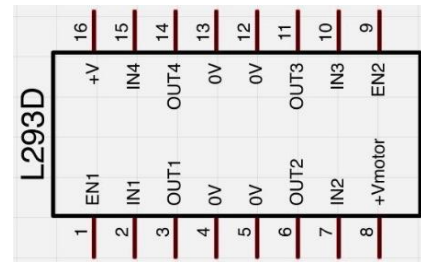
## Driver Motor

Driver motor adalah rangkaian yang tersusun dari transistor yang digunakan untuk menggerakkan motor DC. Dimana komponen utamanya adalah transistor yang dipasang sesuai karakteristiknya.



Rangkaian driver H-Bridge Transistor

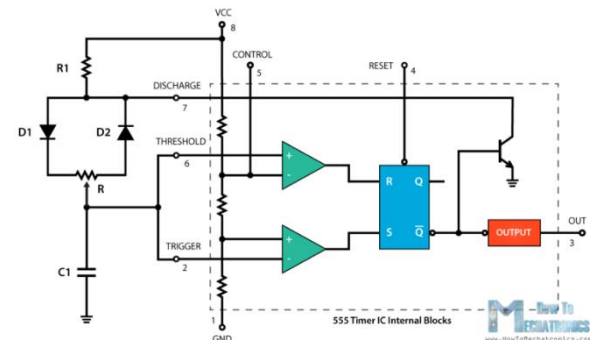
Pada saat input A berlogika 1 dan B berlogika 0, maka transistor 1 dan 4 aktif karena basis terbias, sehingga motor dialiri oleh arus listrik dan berputar. Sedangkan pada saat input A berlogika 0 dan B berlogika 1, maka transistor 2 dan 3 aktif sehingga motor akan berputar namun berlawanan arah. Selain dapat menggunakan transistor untuk membuat sebuah driver motor, terdapat beberapa IC yang dapat digunakan sebagai driver motor seperti L293D dan L298N. Dalam IC tersebut juga terdapat rangkaian Driver Motor H-Bridge. L298N dapat memberikan output arus pada motor lebih besar daripada L293D.



Pinout L293D

## Speed Control (PWM)

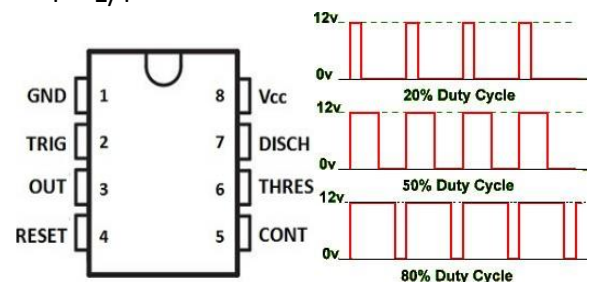
PWM ( Pulse Width Modulation) adalah teknik modulasi dengan mengubah lebar pulsa (duty cycle) dengan nilai amplitudo dan frekuensi tetap. Satu siklus pulsa adalah waktu untuk kondisi HIGH dan waktu kondisi LOW. Duty Cycle merupakan representasi dari kondisi logika HIGH dalam suatu periode sinyal dan dinyatakan dalam range 0-100%. Aplikasi PWM adalah untuk pengaturan kecepatan motor dc, pengaturan cerah/redup LED, dan pengendalian sudut pada motor servo.



PWM generator dengan 555 Timer

Salah satu contoh rangkaian untuk menghasilkan sinyal PWM yaitu dengan menggunakan IC NE555. Berikut adalah persamaan untuk menghitung nilai parameter PWM yang dihasilkan:

- $t_{on} = 0.693 \times (R1 + R(\% \text{ turned})) \times C$
- $t_{off} = 0.693 \times (R(100 - \% \text{ turned})) \times C$
- $t_{total} = T = t_{on} + t_{off}$
- $\text{Duty Cycle} = (t_{on}/t_{total}) \times 100$
- $F = 1/T$



Pinout NE555 dan Sinyal PWM