

Membuat Robot Tidak Susah



Hendawan Soebhakti

Dosen Teknik Elektro Politeknik Batam

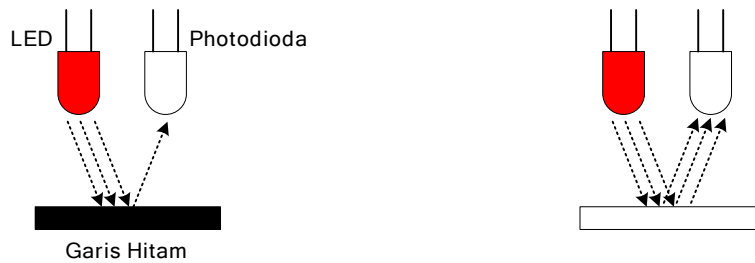
email : cy371i@yahoo.com

Portal : hendawan.wordpress.com

Robot, sebuah kata yang sangat familier dan hampir semua orang tahu. Namun sebagian besar berpendapat bahwa sangat susah membuat sebuah robot. Pendapat tersebut menjadi benar jika yang dibuat adalah robot yang mampu melakukan banyak aktivitas. Contohnya robot humanoid ASIMO milik Honda yang sangat kompleks fungsi dan sistemnya. Secara fungsi, ASIMO memang didesain menyerupai manusia. Mampu berjalan, berlari, berbicara, mendengar, berfikir dan bahkan belajar. Ini karena ASIMO sudah menggunakan teknologi kecerdasan buatan / artificial intelligence sebagai otaknya. Untuk membuat robot secanggih ASIMO diperlukan penelitian yang lama. Dimulai dengan yang sederhana dan terus dikembangkan hingga mencapai teknologi yang sangat canggih seperti sekarang ini.

Di Indonesia sendiri, penelitian robotika sudah mulai dikembangkan. Tapi masih pada kalangan terbatas seperti akademisi maupun praktisi industri. Belum sampai pada tingkat pelajar maupun masyarakat umum.

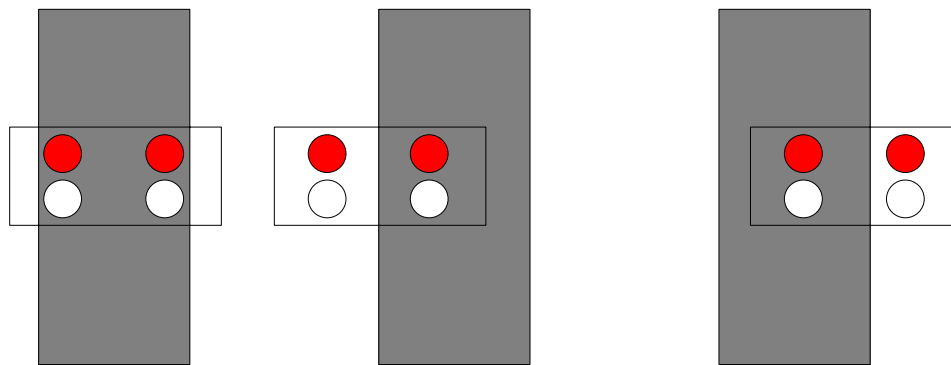
Sebagai pemula, kita bisa belajar membuat robot yang sederhana dulu. Sebuah robot yang bisa bergerak mengikuti sebuah garis tebal berwarna hitam. Robot ini lazim disebut line tracker atau line follower. Bagaimana bisa robot ini mengikuti garis hitam? Tentulah diperlukan sebuah sensor, yaitu sensor proximity. Sensor ini bisa kita buat sendiri. Prinsip kerjanya sederhana, hanya memanfaatkan sifat cahaya yang akan dipantulkan jika mengenai benda berwarna terang dan akan diserap jika mengenai benda berwarna gelap. Sebagai sumber cahaya kita gunakan LED (*Light Emitting Diode*) yang akan memancarkan cahaya merah dan untuk menangkap pantulan cahaya LED kita gunakan photodiode. Jika sensor berada diatas garis hitam maka photodiode akan menerima sedikit sekali cahaya pantulan. Tetapi jika sensor berada diatas garis putih maka photodiode akan menerima banyak cahaya pantulan. Berikut adalah ilustrasinya :



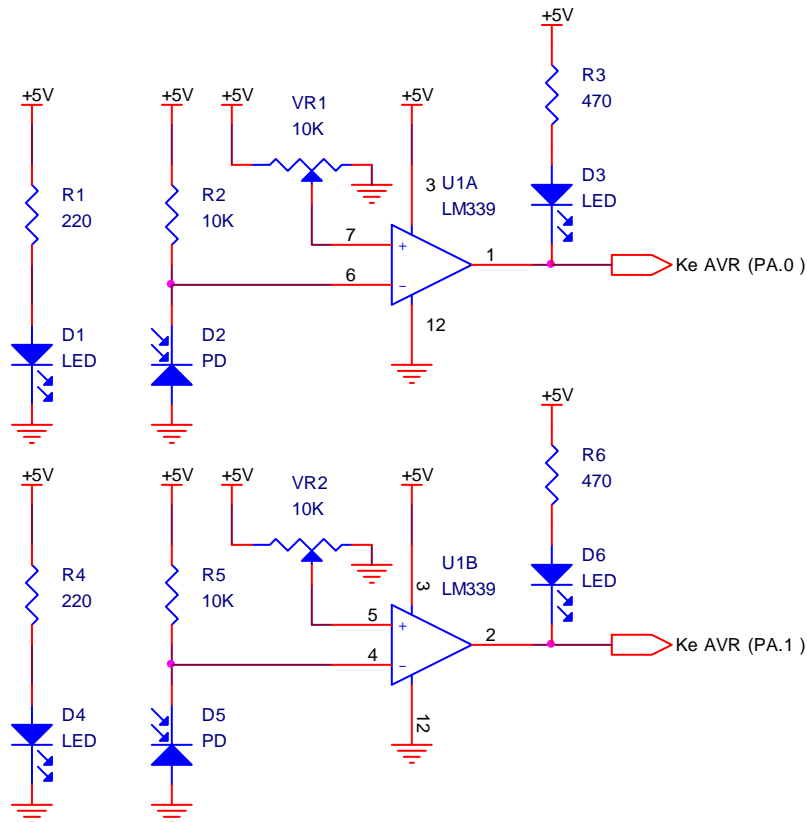
Gambar 1. Cahaya pantulan sedikit

Sifat dari photodiode adalah jika semakin banyak cahaya yang diterima, maka nilai resistansi diodanya semakin kecil. Dengan melakukan sedikit modifikasi, maka besaran resistansi tersebut dapat diubah menjadi tegangan. Sehingga jika sensor berada diatas garis hitam, maka tegangan keluaran sensor akan kecil, demikian pula sebaliknya.

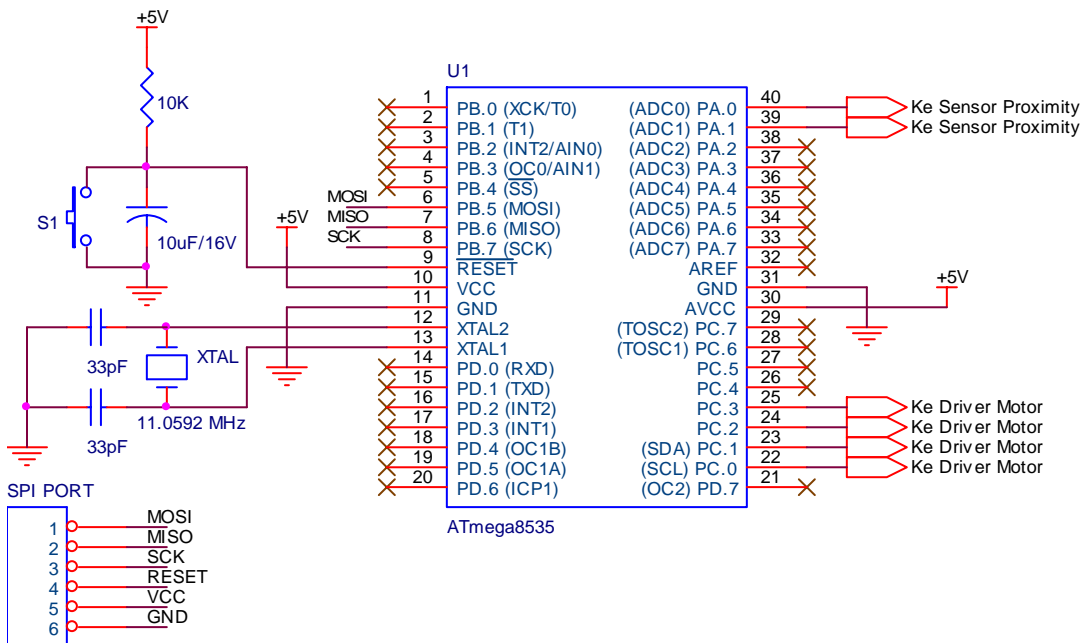
Agar dapat dibaca oleh mikrokontroler, maka tegangan sensor harus disesuaikan dengan level tegangan TTL yaitu 0 – 1 volt untuk logika 0 dan 3 – 5 volt untuk logika 1. Pada robot line tracker, sedikitnya diperlukan 2 buah sensor proximity yang disusun agar keduanya berada tepat diatas garis hitam. Perhatikan gambar berikut :



Pada Gambar 1 diatas kedua buah sensor proximity berada diatas garis hitam, maka mikrokontroler akan memerintahkan robot untuk bergerak lurus. Namun jika posisi sensor seperti pada Gambar 2, maka robot harus belok ke kanan. Dan jika posisi sensor seperti pada Gambar 3, maka robot harus belok ke kiri. Dengan demikian robot akan tetap bergerak mengikuti garis hitam. Berikut adalah rangkaian lengkap dua set sensor proximity untuk robot line tracker :



Sebagai "otak" robot digunakan mikrokontroler AVR jenis ATmega8535 yang akan membaca data dari sensor proximity, mengolahnya, kemudian memutuskan arah pergerakan robot. Pada robot line track ini, keluaran sensor proximity dihubungkan ke PortA.0 dan PortA.1 pada mikrokontroler. Sedangkan driver motor dihubungkan ke PortC.0 s/d PortC.3 seperti terlihat pada gambar berikut :

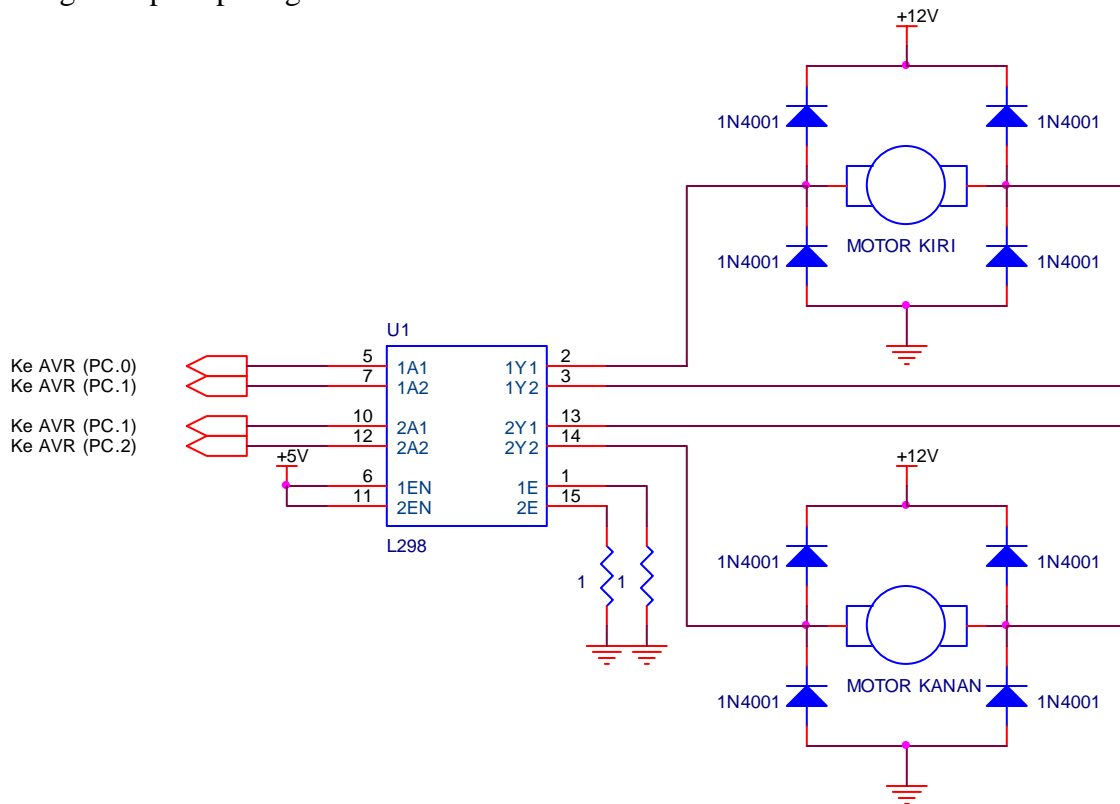


Agar dapat ”berfikir”, maka mikrokontroler harus diprogram terlebih dahulu. Berikut ini adalah program robot line track yang dibuat menggunakan software CodeVisionAVR.

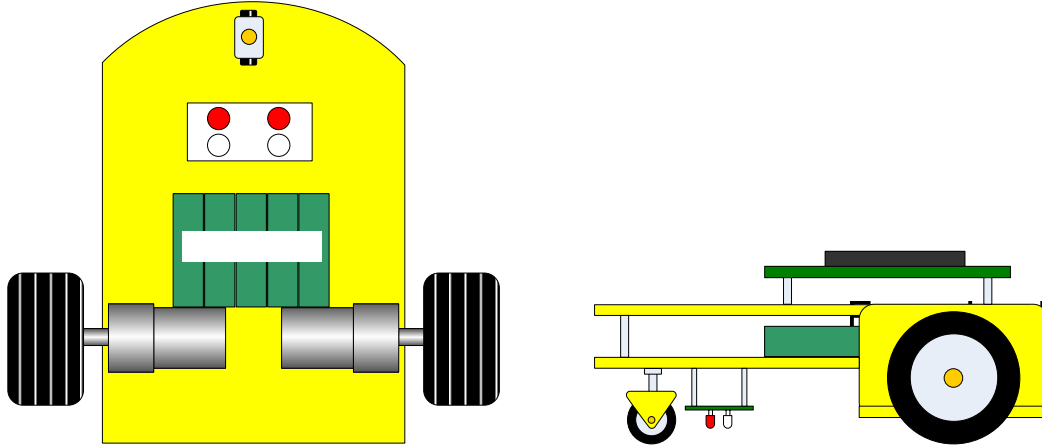
```
#include <mega8535.h>
unsigned char sensor;
void main(void)
{
while (1)
{
sensor=PINA;
sensor&=0b00000011;
switch(sensor)
{
case 0b00000001: PORTC=0b00000001; break; // belok kanan
case 0b00000010: PORTC=0b00000100; break; // belok kiri
case 0b00000011: PORTC=0b00000101; break; // maju lurus
case 0b00000000: break;
}
};
}
```

Setelah selesai membuat program, maka kita harus men”download”nya ke dalam mikrokontroler.

Untuk menggerakkan motor dc, diperlukan sebuah driver motor dc yaitu IC L298 yang dirangkai seperti pada gambar berikut :

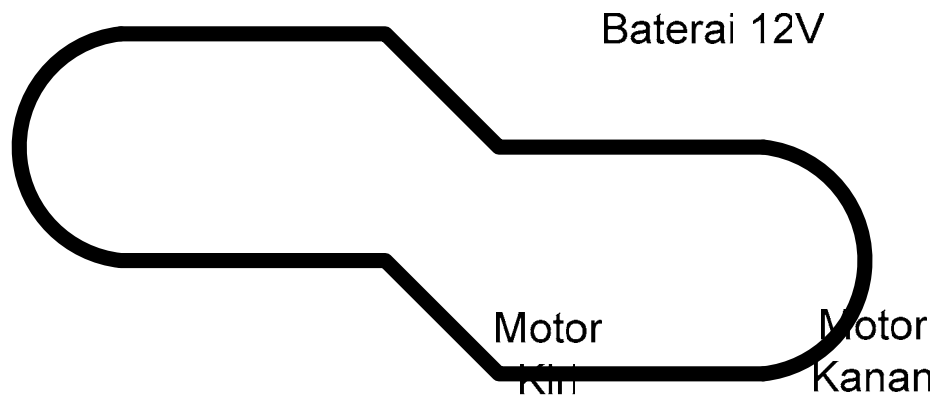


Setelah semua rangkaian dapat berfungsi dengan baik, selanjutnya kita dapat membuat desain mekanik robot line tracker sebagai berikut :



Proximity Sensor

Untuk menguji apakah robot sudah dapat berfungsi dengan benar, maka kita bisa membuat sebuah arena permainan seperti pada gambar berikut ini :



Jika semua rangkaian dan desain robot berfungsi dengan baik, maka robot dapat bergerak mengikuti garis hitam sesuai dengan bentuk track diatas. Selamat anda sekarang sudah berhasil membuat sebuah robot.

Robot Tampak Atas

Foto-foto Robot Line Tracker

