

ROBOT LABA-LABA PENJEJAK GARIS (HEXAPOD LINE FOLLOWER)

Modul yang digunakan

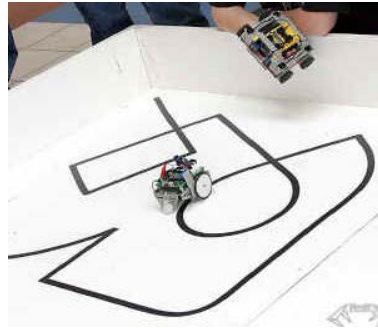
- Delta Robo CPU
- Delta DC Driver
- Hexapod Mechanic
- Battery Pack
- ISP Cable
- Delta IR Line Sensing

Deskripsi

Pada aplikasi ini akan dibahas sebuah robot bergerak mengikuti menuju ke suatu tempat yang Dalam hal ini petunjuk yang diberikan garis hitam yang akan diikuti oleh robot dengan alurnya.

Seperti halnya pada manusia, tersebut dapat bergerak mengikuti alur dibutuhkan indera maka Delta Robo Kit membutuhkan alat pengindra berupa sensor.

Delta IR Line Sensing adalah sensor cahaya yang diletakkan pada sungut yang dapat diatur posisinya, hal ini diperlukan untuk menyesuaikan robot terhadap lebar garis yang diikuti.

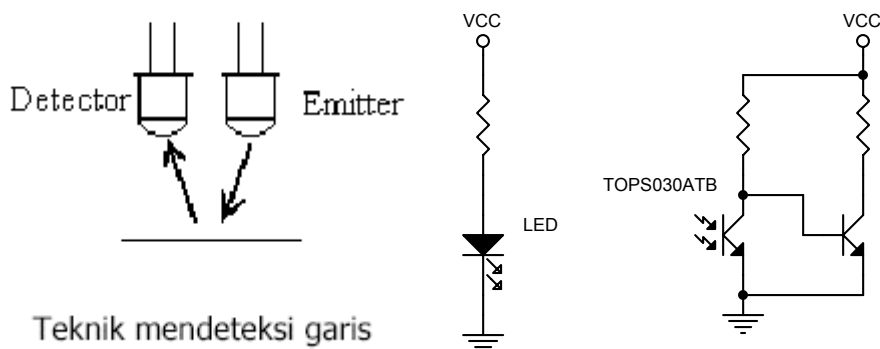


bagaimana petunjuk ditentukan. adalah sebuah tersebut sesuai

agar robot garis maka juga

Teori Dasar

Cahaya infra merah adalah suatu pilihan yang cukup baik sebagai sensor karena cahaya spektrum cahaya ini berada di luar spektrum cahaya matahari sehingga tidak mengganggu kinerja sensor.



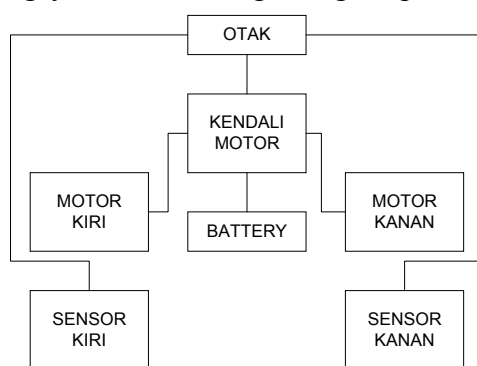
Phototransistor TOPS030ATB adalah sebuah sensor infra merah yang dilengkapi dengan lapisan pelindung yang juga mereduksi pengaruh cahaya-cahaya liar selain batasan panjang gelombangnya yaitu 750 – 1050 nm

Pancaran cahaya dari LED Infrared yang dipantulkan ke garis akan diserap dan tidak dipantulkan ke detektor namun apabila cahaya menimpa bidang berwarna terang akan dipantulkan kembali ke detektor (phototransistor). Pada saat pancaran cahaya yang dipantulkan diterima oleh phototransistor maka sensor ini akan berada pada kondisi saturasi sehingga basis dari transistor yang terhubung pada bagian kolektornya akan terhubung ke ground. Transistor akhir tersebut akan cut off, arus bias akan mengalir dari resistor ke bagian keluaran sensor sehingga berlogika 1.

Sebaliknya bila pancaran cahaya tidak diterima, maka phototransistor akan berada pada kondisi cut off. Arus bias akan masuk melalui resistor ke basis transistor akhir sehingga transistor ini berada pada kondisi saturasi dan keluaran sensor berlogika 0.

Cara Kerja

Robot penjejak cahaya ini terdiri dari beberapa bagian sesuai fungsinya masing-masing yaitu otak sebagai bagian penentu aktifitas. Otak bekerja menentukan gerakan-gerakan motor berdasarkan masukan yang diterima oleh sensor-sensornya.



Dalam aplikasi ini, bagian otak adalah Delta Robo CPU yang merupakan sistem mikrokontroler khusus untuk keperluan robotik. Sistem mikrokontroler ini sudah dilengkapi dengan konektor-konektor untuk sensor maupun pengendali motor.

Walaupun aplikasi robot penjejak garis ini sebetulnya cukup sederhana sehingga tidak mengharuskan

penggunaan sistem mikrokontroler namun pada aplikasi ini digunakan sistem mikrokontroler sebagai otak karena sistem ini bersifat fleksibel dan dapat diprogram sesuai kebutuhan sehingga aplikasi robot dapat diubah dengan mudah tanpa melakukan modifikasi yang terlalu besar pada perangkat kerasnya.

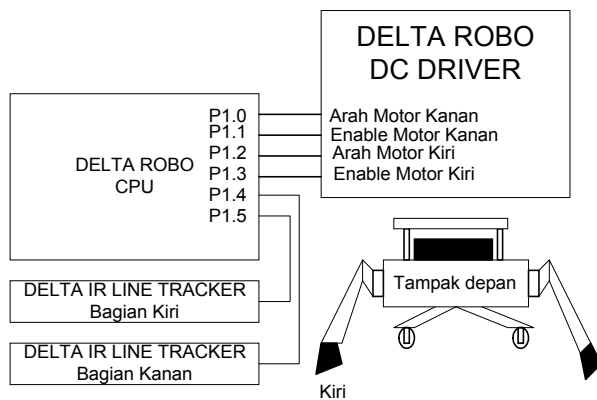
Program 1

```
#include <at89x51.h>
```

```

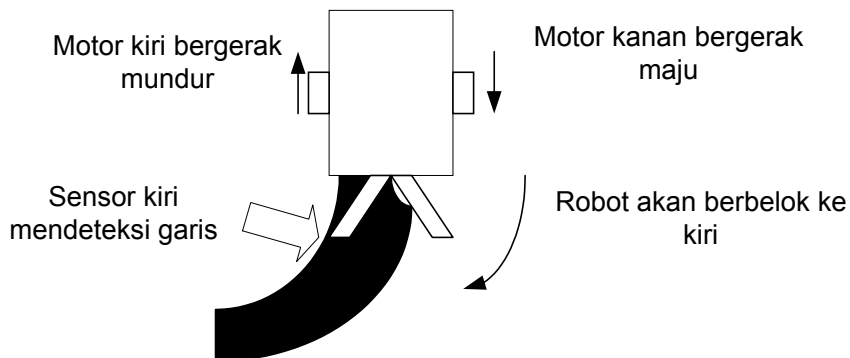
void main()
{
while(1)
{
P1_1=0;      //Motor Kanan aktif
P1_3=0;      //Motor Kiri aktif
P1_0=P1_4;
P1_2=P1_5;
}
}

```

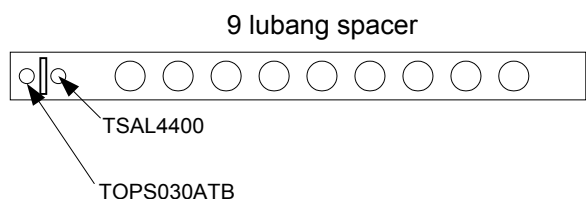


Tampak pada program di atas fungsi sistem mikrokontroler sebetulnya dapat digantikan dengan menghubungkan kabel antara P1.0 dengan P1.4, P1.2 dengan P1.5 dan P.1 serta P1.3 ke ground. Namun pada aplikasi ini kita gunakan sistem mikrokontroler di mana pengguna dapat dengan mudah menambahkan fungsi-fungsi lain pada robot atau mengatur waktu tunda antara sensor dengan aktifitas motor.

Pada kondisi tidak mendeteksi garis, P1.0 dan P1.3 akan berlogika 1 sehingga kedua motor bergerak maju. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa kondisi keluaran Delta IR Line Sensing akan berubah menjadi logika 1 saat sensor mendeteksi obyek terang (di luar garis) dan berubah menjadi logika 0 saat sensor mendeteksi obyek gelap (garis). Logika 0 pada sensor kiri akan mengubah kondisi logika P1.4 menjadi 0. Sesuai pada bagian program bahwa P1.0 = P1.4 maka kondisi logika port inipun juga berubah menjadi 0. Motor kiri yang terhubung dengan port tersebut akan mengubah arah menjadi mundur dan motor kanan tetap maju dan robot akan bergerak ke kiri



Pengaturan waktu tunda tersebut digunakan untuk menggerakkan robot dengan kecepatan tinggi. Seperti pada sebuah kendaraan, untuk kecepatan yang lebih tinggi dibutuhkan jarak pandang yang lebih jauh.

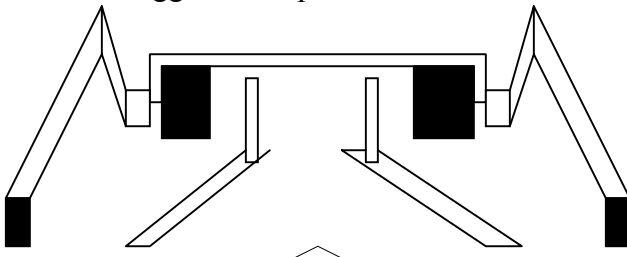


Delta IR Line Sensing memiliki 9 lubang spacer yang berfungsi untuk mengatur jarak sensor. Untuk gerakan dengan kecepatan yang lebih tinggi, sensor dapat dipasang lebih maju agar robot dapat mendeteksi lebih dini adanya perubahan terang gelap pada sensor dan mikrokontroler pada Delta Robo CPU segera mengambil aksi.

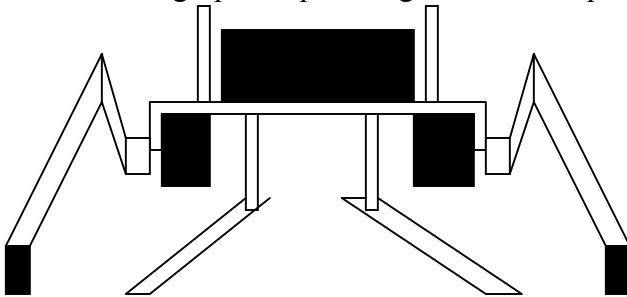
Untuk aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi ini mikrokontroler tidak harus langsung menggerakkan motor namun dibutuhkan waktu tunda yang harus disesuaikan dengan kecepatan motor terlebih dahulu sebelum melakukan belokan. Di sinilah kegunaan mikrokontroler pada aplikasi robot penjejak garis di mana pengguna dapat mengatur adanya waktu tunda untuk menyesuaikan gerakan robot.

Petunjuk Instalasi

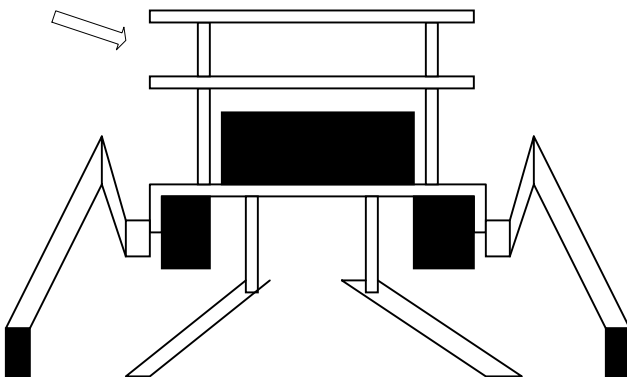
1. Pasang Delta IR Line Sensing pada bagian bawah Hexapod Crawler dengan menggunakan spacer



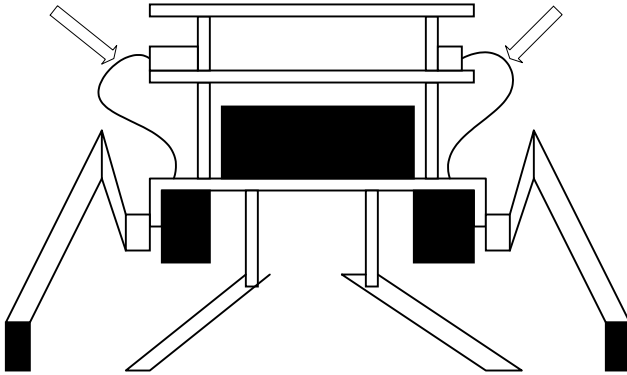
2. Pasang Spacer pada bagian atas Hexapod Crawler dan Battery Pack



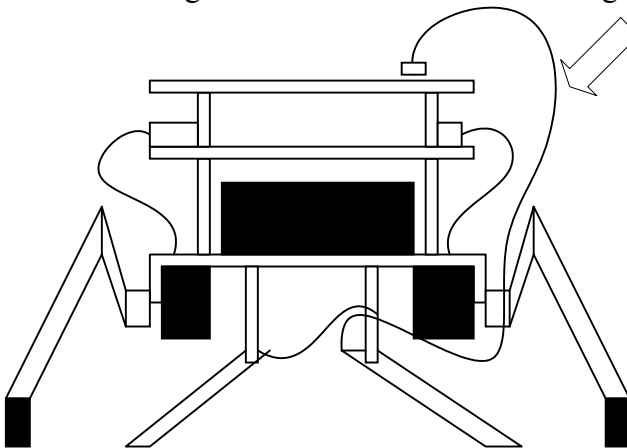
3. Pasang Delta Robo DC Driver di bagian bawah dan Delta Robo CPU di bagian atas



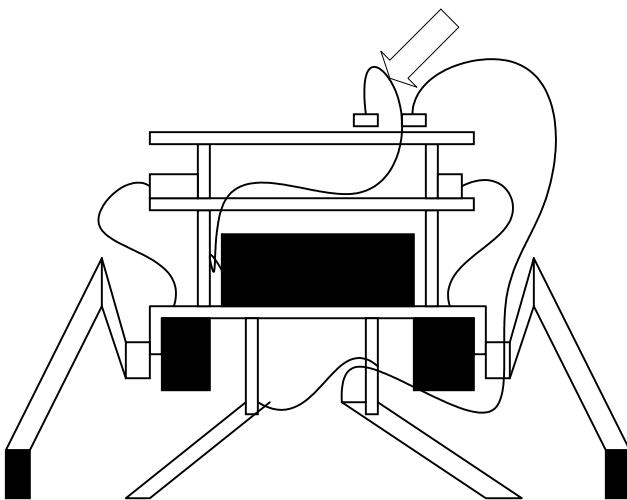
4. Hubungkan kabel motor kiri dan kanan ke Delta DC Driver



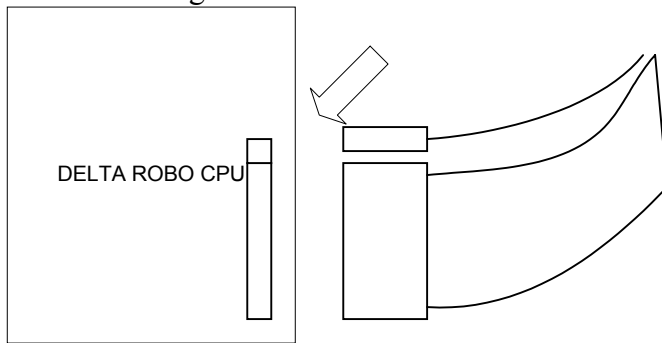
5. Hubungkan kabel Delta IR Line Sensing ke port sensor dari Delta Robo CPU



6. Hubungkan Kabel Battery Pack ke Delta Robo CPU, pastikan kondisi robot berada pada kondisi bebas di mana kedua kaki tidak menyentuh lantai. Hal ini dapat dilakukan dengan memberi penyangga di bagian bawah atau melepas terlebih dahulu kabel motor



7. Hubungkan kabel ISP ke ISP Port dan sisi lain (DB25) ke port parallel PC



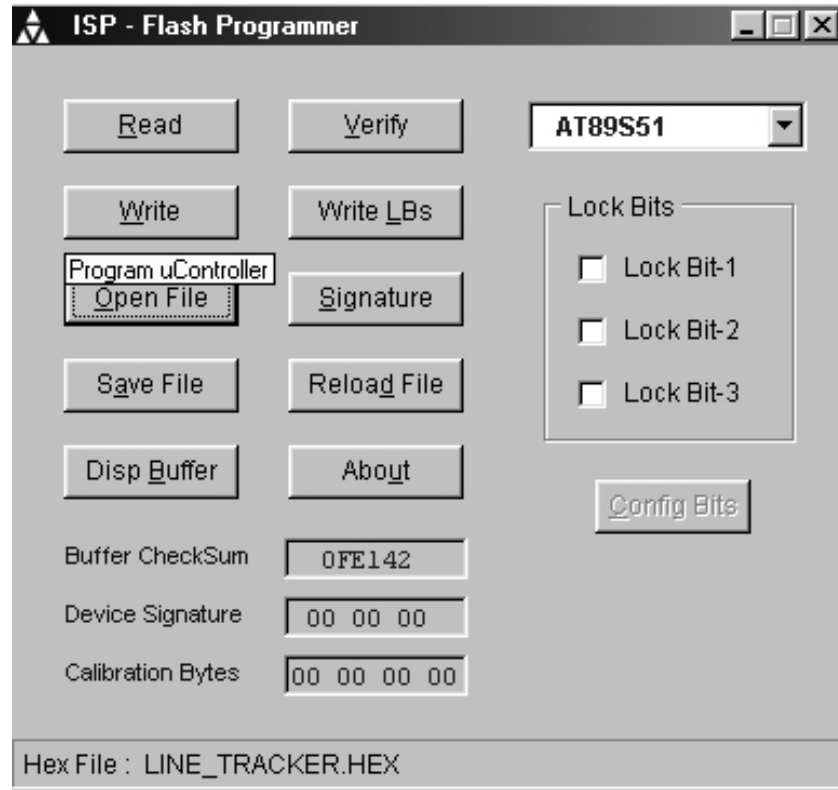
8. Jalankan Software RIDE (lakukan instalasi pada paket yang ada dalam CD bila anda belum memiliki) dan buka program line_tracker.c. Lakukan kompilasi dengan memilih Make All pada menu Project.

The screenshot shows the RIDE software interface. The title bar reads 'RIDE - [d:\cd-cd\cd robo kits\source code\line_tracker.c]'. The menu bar includes File, Edit, Search, Project, Tool, View, Debug, Options, RideScript, Window, and Help. The Project menu is open, showing options: Recent Projects, New, Open, Close, Save, New application, Add node Source/Application (Alt+Ins), Delete node (Alt+Del), Translate line_tracker.c (Alt+F9), Link line_tracker.c (Ctrl+Shift+F9), Make all (F9), and Build all (Shift+F9). The 'Make all' option is highlighted. The main window displays the following C code:

```
/*  
*****  
DELTA LINE TRACKER  
*****  
Created by  
DELTA ELECTRONIC  
c 2006  
*****  
#include <at89x51  
void main()  
{  
    P1_1=0;    // motor driver enable 1  
    P1_3=0;    // motor driver enable 2  
while (1)  
{  
    P1_0 = P1_4;  
    P1_2 = P1_5;  
}  
}  
*****  
*/
```

9. File Hex akan terbentuk dengan nama file line_tracker.hex

10. Buka ISP PGM 3.0 dan download file hex tersebut ke robot.



11. Letakkan robot di garis hitam kurang setebal kurang lebih 5 cm
12. Atur posisi Delta IR Line Sensing pada garis tersebut dan lepaskan robot