BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Line Follower Robot

Line follower robot pada dasarnya adalah suatu robot yang dirancang agar dapat beroperasi secara otomatis bergerak mengikuti alur garis yang telah dibuat diatas lantai. Konsep dasar dalam pengoprasian *line follower robot* bergantung pada pembacaan sistem sensor dan pengaturan gerak dari motor DC.

Adapun dasar pengoperasian *Line follower robot* secara lengkap adalah sebagai berikut :

1. Untuk membaca garis, robot dilengkapi dengan sensor optik yang diletakkan di ujung depan dari robot tersebut. Sensor merupakan suatu piranti elektronika yang berfungsi untuk mengubah besaran-besaran fisik yang ada di alam menjadi besaran elektrik yang dapat dimengerti oleh rangkaian elektronika.

   Dari sudut pandang robot, sensor dapat diklasifikasikan dalam dua kategori, yaitu sensor lokal (on-board) yang dipasang di tubuh robot, dan sensor global yaitu sensor yang diinstall diluar robot tapi masih dalam lingkungannya dan data sensor global ini dikirim balik ke robot melalui komunikasi nirkabel (Pitowarno, 2006).

   Dalam perancangan sebuah *line follower robot,* sensor merupakan salah satu bagian sistem terpenting. Karena kemampuan robot untuk mengikuti garis, akan tergantung pada aktivitas dan sensitifitas sensornya. Sensor

line follower robot biasanya menggunakan sensor intensitas cahaya yang difungsikan untuk mendeteksi adanya garis putih pada lapangan dengan warna hitam ataupun mendeteksi garis hitam pada alas berwarna putih. Alasan penggunaan sensor intensitas cahaya yaitu pertimbangan kemudahan pembacaan garis oleh sensor melalui pantulan cahaya yang diterimanya.

Photo-reflectors, photo-transsistors ataupun photo-dioda merupakan beberapa contoh sensor yang menggunakan intensitas cahaya dan biasa digunakan pada rangkaian sensor *line follower robot.* Kesemuanya pada dasarnya menggunakan prinsip *infra red* atau pantulan dari *led*.

2. Untuk mengendalikan robot diatas *track*, digunakan beberapa pengendali mekanik, dan yang digunakan disini digunakan motor DC sebagai penggeraknya kemudian menggunakan sebuah pengontrol untuk mengendalikan motor tersebut dengan algoritma dan aturan yang disesuaikan pula.
3. Pengendalian kecepatan sangat bergantung pada batas putaran dan pergesekan antara ban robot dengan lantainya.
4. Ada dua jenis garis yang mampu dibaca oleh *Line follower robot*. Garis putih dan garis hitam. Sesuai dengan setting yang ditentukan. Biasanya lebarnya berkisar antara 15 – 25 mm.

Kelemahan Line Follower Robot

Selain memiliki fungsi dan kelebihan, line follower robot juga memiliki beberapa kelemahan. Baik dalam perancangan ataupun dalam fungsinya,

Diantara kelemahan dari *line follower robot* yaitu :

1. Pemilihan garis dibuat pada abstraksi *hardware* dan tidak bisa dirubah oleh *software*
2. Kalibrasi sulit, dan tidak mudah untuk mendapatkan setting nilai yang sempurna
3. Mekanisme pengontrolan tidak mudah diterapkan pada kendaraan yang besar dan tidak bisa diterapkan pada kendaraan yang non-elektrik
4. Ada beberapa jenis tikungan yang harus dihindari karena sulit dalam penentuan setting nilainya
5. Tidak cocok digunakan pada permukaan yang kasar terlebih bergelombang
6. Bila kendali kecepatan tidak diatur, terkadang akan menyebabkan robot menjadi tidak stabil.

2.2. Pengendali Line Follower Robot

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, bahwa sebuah robot dapat bergerak secara otomatis jika robot tersebut memanfaatkan dan menggunakan prinsip sebuah pengendali di dalam sistemnya.

Pengendali yang diterapkan pada sistem robot ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu sistem pengendali mekanik dan sistem program pengendali utama. Dimana pengendali mekanik merupakan sebuah pengendali yang berupa sebuah

perangkat keras dan elektronik, sedangkan program pengendali lebih ke penggunaan sebuah perangkat lunak.

2.2.1. Pengendali Mekanik

Pengendali mekanik berupa perangkat elektronik yang terdapat pada sistem *line follower robot* disebut juga sebuah driver. Dimana driver ini akan mengendalikan sebuah sistem yang disesuaikan dengan karakter dari drivernya tersebut.

Dalam merancang sebuah *line follower robot* biasanya driver lebih dibutuhkan untuk mengatur sistem geraknya yang berupa motor DC yang berfungsi sebagai penggerak roda, dimana kemudian pengendali tersebut dikenal dengan driver motor.

Driver motor dapat disebut sebagai salah satu pengatur gerak dari robot karena driver tersebut akan mengatur arah dan kecepatan putaran dari motor DC yang digunakan untuk menggerakkan roda robot. Pengaturan arah dan kecepatan putar motor DC oleh driver dilakukan dengan cara memberi pengaturan tegangan yang diberikan pada motor DC.

2.2.2. Software Perancangan Program pengendali

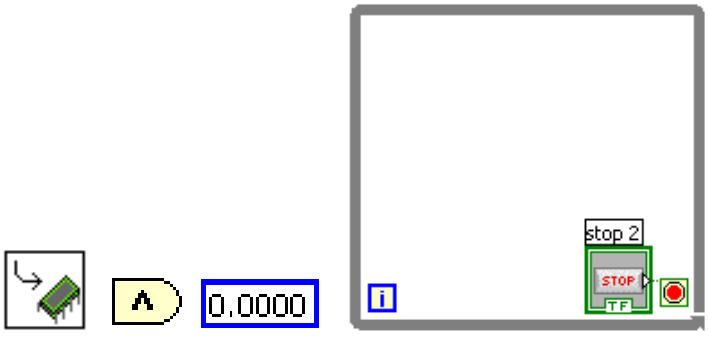
Pada perancangan sebuah *line follower robot* biasanya digunakan sebuah mikrokontroler sebagai pusat pengendalinya. Tetapi pada perancangan *line follower robot* kali ini, mikrokontroler tersebut tidak digunakan, melainkan

pengendalinya hanya akan memanfaatkan sebuah simulator, dan simulator yang digunakan adalah LabVIEW 7.1.



Gambar 2.1 Tampilan muka software LabVIEW 7.1

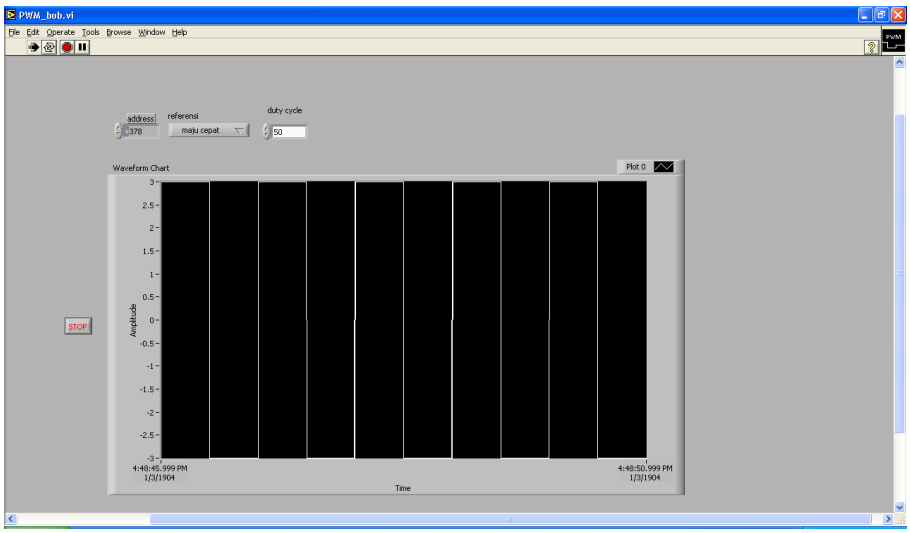
Pertimbangan pemilihan *software* ini adalah karena kemudahan dalam pemrograman dan pengaplikasiannya dengan menggunakan ikon.



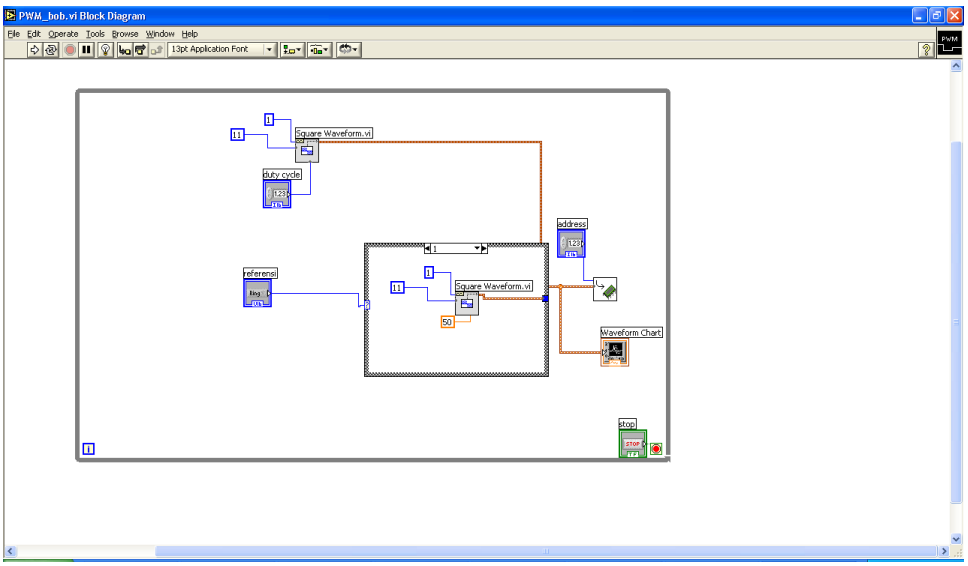
Gambar 2.2 ikon yang digunakan pada LabVIEW 7.1

Gambar 2.2 merupakan contoh ikon inport, logika AND, numeric, dan sebuah whileloop. Ikon tersebut seringkali digunakan dalam merancang suatu sistem dalam LabVIEW.

Berikut merupakan contoh tampilan dari front panel dan blok program pada LabVIEW 7.1 yang dirancang sebagai pengatur PWM.



Gambar 2.3 Front panel pengatur PWM



Gambar 2.4 Program pengaturan PWM

Pada gambar 2.3 menunjukkan sebuah program pengatur PWM motor DC yang sedang dalam keadaan running mengatur putaran sebuah motor DC dengan *duty cycle* sebesar 50%. Kemudian pada gambar 2.4 menunjukkan gambar rancangan program PWM tersebut.

Variasi bentuk dan pola program yang dibuat pada LabVIEW 7.1 ini tergantung dari kretifitas perancangnya menyesuaikan dengan kebutuhan sistem yang akan diatur.

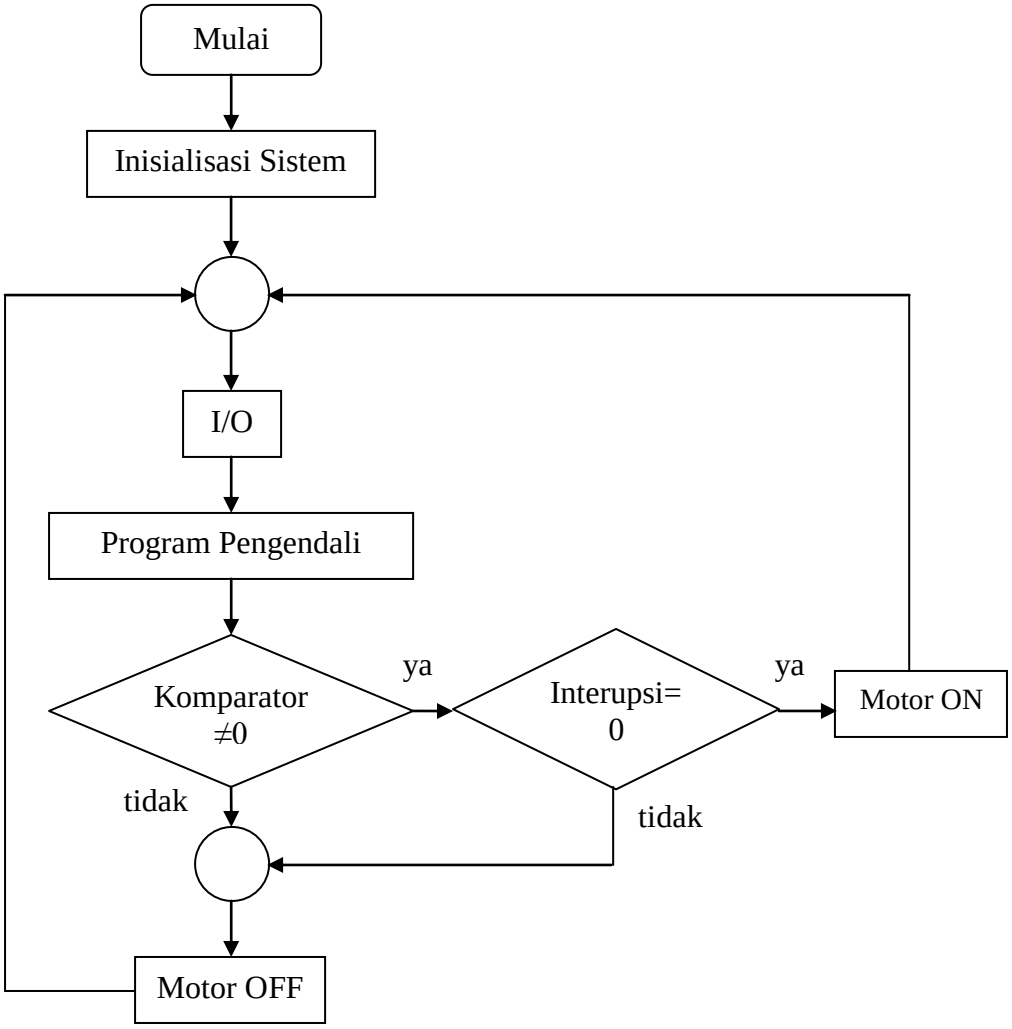
Selain itu, untuk menghubungkan *device* sistem yang diatur diperlukan sebuah konektor antara perangkat sistem dengan program dari simulator. Konektor yang digunakan adalah port pararel db25.

2.2.3. Program Pengendali Line Follower Robot

Dalam mengendalikan sistem *line follower robot* ini digunakan simulasi sistem pengendali *ON/OFF*. Dimana sistem akan beroperasi setelah mendapat instruksi *ON* dan mati ketika mendapatkan instruksi *OFF*. Dikatakan simulasi, sebab program pengendali tersebut tidak ditanam pada sebuah komponen elektronik, melainkan langsung menggunakan simulator dan CPU melalui port pararel yang dihubungkan dengan db25.

Metode kendali *ON/OFF* yang dirancang adalah dengan menset sensor sebagai saklar terhadap motor DC melalui sebuah sistem pembacaan garis.

Untuk dapat lebih jelas melihat alur pemrograman yang dirancang sebagai pengendalian *line follower robot*, maka digambarkan melalui sebuah diagram alir yang dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Diagram alir pengendalian *line follower robot*

Ketika program dijalankan, keseluruhan sistem akan dicek. Kemudian melalui port I/O data diolah dalm pengendali. Kemudian komparator di cek, bila memberikan sinyal masukkan maka interupsi akan terjadi dan motor berputar. Bila tidak, interupsi tak terjadi dan motor diam.