

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Prototipe robot mobil diimplementasikan dengan sistem transmisi dua roda belakang, ditambah dengan dua motor DC, namun setiap roda berfungsi independent mempunyai system gear box dan reduksi. Di depan prototipe ada “crazy wheel” system yang memungkinkan untuk mencapai pergerakan bebas hingga 360 derajat. Roda terbuat dari plastik polimer kasar yang dibuat untuk menghindari gesekan dengan jalur garis, implementasi ini memungkinkan kinerja membawa beban berat (antara 0,8 dan 1,5 kilogram) dengan konsumsi arus minimal (biasanya 300 milliamps). Gerakan yang diizinkan adalah [1].

1. Arah depan dan belakang
2. Berbelok ke kiri dan ke kanan

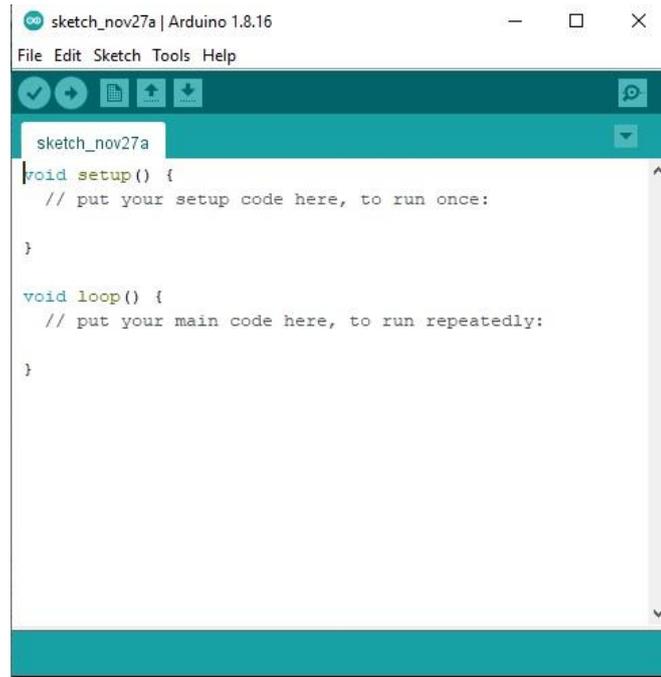
2.2 Spesifikasi Line-Follower

Robot bertipe *line follower* merupakan suatu mesin yang sudah terprogram dan memiliki kemampuan bergerak mengikuti suatu jalur yang telah ditentukan[1]. Robot ini memiliki sensor optik sebagai pendeteksi jalur. Adapaun deteksi percabangan akan membutuhkan kontruksi sensor dalam morfologi tertentu. Sebagai contoh, sensor yang akan disusun cembung terhadap lajur memberikan kemampuan deteksi percabangan bagi robot.

Robot line-follower ini bergerak dengan aktuator yang terhubung dengan roda[1]. Oleh karena itu, robot ini dapat dilengkapi dengan rotary encoder sebagai sensor untuk mengukur jarak tempuh. Sensor ini melakukan pengukuran secara diskrit. Oleh karena pengukuran diskrit tersebut, maka robot dalam spesifikasi ini memiliki keterbatasan dalam detil informasi jarak.

2.3 Arduino IDE (Intregated Devlopment Environment)

IDE Arduino memungkinkan pemograman membangun program yang akan ditanamkan kedalam mikrokontroler ATmega yang tertanam didalam modul Arduino yang dinamakan dengan sketch[5]. Pada gambar 2.1 merupakan Arduino IDE.



Gambar 2.1 Software Arduino IDE

IDE ini memiliki kemampuan selain sebagai editor program, IDE ini pun memiliki kemampuan melakukan *compile* dan memungkinkan pemrogram mengunggah program yang dibuat tanpa harus menggunakan *tool* tambahan [5].

2.4 Arduino Uno

Arduino adalah sebuah platform pengendali *mikro single-board* yang bersifat *open-source*, dirancang untuk memudahkan dalam pembuatan proyek interaktif. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarena memiliki bahasa pemrograman sendiri [2]. Pada gambar 2.2 menunjukkan bentuk fisik Arduino Uno.



Gambar 2.2 Arduino Uno

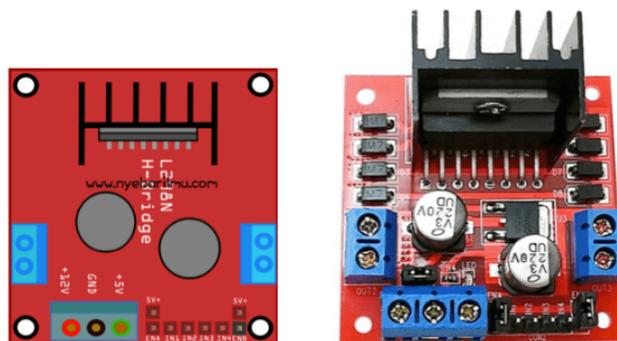
Pada tabel 2.1 menjelaskan bagian-bagian komponen yang terdapat pada arduino[1].

Tabel 2.1 Penjelasan Pin Arduino

Deskripsi	Keterangan
Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5 V
Tegangan input yang disarankan	7-12 V
Batas tegangan input	6-20 V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 PWM output)
Pin digital I/O PWM	6
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	20 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHZ
Panjang	68,6 mm
Lembar	53,4 mm
Berat	25 gram

2.5 Driver L298N

Driver L298N merupakan modul driver motor DC yang paling banyak digunakan atau dipakai didunia elektronika yang difungsikan untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor DC. IC L298N merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti relay, solenoid [3].



Gambar 2.3 Driver L298N

Driver L298N memiliki spesifikasi sebagai berikut[3]:

- a. Tipe : Dual H-Bridge
- b. IC Driver : L298N
- c. Logic Voltage : 5V DC
- d. Driver Voltage : 3-35V DC
- e. Logical Current : 0mA-36mA
- f. Driving Current : 2A (MAX single bridge)
- g. Temperatur : -20 C – 135 C
- h. Power Maksimum : 25 W

Adapun terdapat beberapa pin pada motor driver L298N yang digunakan dalam perakitan robot yang ditunjukkan pada Table 2.2 dibawah ini:

Tabel 2.2 Fungsi Motor Driver L298N

Nama	Fungsi
IN1 & IN2	Digunakan untuk pin input mengontrol roda kiri
IN3 & IN4	Digunakan untuk pin input mengontrol roda kanan
ENA	Digunakan untuk mengatur kecepatan roda kiri berputar dengan menggunakan PWM
ENB	Digunakan untuk mengatur kecepatan roda kanan berputar dengan menggunakan PWM
OUT1 & OUT2	Output pin motor kiri
OUT3 & OUT4	Output pin motor kanan
12V	Input 12V dari Sumber daya DC
5V	Daya untuk sirkuit logika switching di dalam IC L298N
GND	Ground

2.6 Sensor Photodiode (Garis 5 Channel)

Sensor *photodiode* merupakan suatu jenis *diode* yang *resistensinya* akan berubah-ubah apabila terkena sinyal cahaya. *Resistensi* dari *photodiode* akan mempengaruhi *intensitas* cahaya yang diterimanya, semakin banyak cahaya yang diterima maka semakin kecil *resistensi* dari *photodiode* dan begitulah sebaliknya jika semakin sedikit *intensitas* cahaya yang diterima oleh sensor *photodiode* maka semakin besar nilai *resistensinya* [4]. Sensor *photodiode* sama seperti sensor LDR, mengubah besaran cahaya yang diterima

sensor menjadi perubahan konduktansi (kemampuan suatu benda menghantarkan arus listrik dari suatu bahan)[7].

Sensor garis digunakan juga sebagai pendeteksi objek dengan permukaan bidang pantul yang kontras. Bentuk dari sensor 5 garis ini ditunjukkan pada gambar Gambar 2.4 berikut ini:



Gambar 2.4 Sensor Garis 5 Channel

Pada tabel 2.3 menjelaskan terkait sensor yang ditunjukkan pada gambar di atas:

Tabel 2.3 Fungsi sensor 5 garis

Sensor	Fungsi
Sensor 1	Digunakan untuk belok kiri full
Sensor 2	Digunakan untuk belok kiri setengah full
Sensor 3	Digunakan untuk maju lurus
Sensor 4	Digunakan untuk belok kanan setengah full
Sensor 5	Digunakan untuk belok kanan full

2.7 Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik[6]. Kumparan medan motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung (*directuniderctual*).

Pada prinsipnya mesin listrik dapat berlaku sebagai motor maupun sebagai generator[8]. Perbedaannya hanya terletak dalam konversi dayanya. Generator adalah suatu mesin listrik yang mengubah daya masuk mekanik menjadi daya keluar listrik,

sedangkan sebaliknya motor mengubah daya masuk listrik menjadi daya keluar mekanik. Maka dengan membalik daya generator arus searah, dimana sekarang tegangan V_t menjadi sumber dan tegangan jangkar E_a merupakan ggl lawan, mesin arus searah ini akan berlaku sebagai motor. Oleh karena itu hubungan antara tegangan V_t dan E_a dapat dituliskan sebagai :

$$E_a = V_t - I_a R_a$$

Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumpulan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Lihat pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Motor DC

Pada tabel 2.4 merupakan penjelasan dari motor DC pada gambar di atas :

Tabel 2.4 Fungsi Motor DC

Nama	Fungsi
Rotor	Silinder laminasi magnetic yang diisolasi satu sama lain
Stator	Lilitan kawat yang menghasilkan medan magnet
Commutator	Struktur silinder yang terbuat dari tembaga
Brush	Menghantarkan arus listrik dan rangkaian luar ke komutator yang berputar
Belitan Armature	Menghasilkan medan magnet statis pada rotor
Frame	Pelindung stator dan rotor

Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik. Prinsip kerja dan arus searah adalah membalik fasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan demikian arus yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang berputar dalam medan magnet.