

LAPORAN PRAKTIKUM ROBOTIK

Dosen Pengampu: Ardy Seto Priambodo, S.T.,M.Eng



Anggota Kelompok:

- | | |
|------------------------|---------------|
| 1. Willy Bianyosa Arif | (19507334001) |
| 2. Nilam Andi Safitri | (19507334014) |
| 3. Alif Naufal Alaudin | (19507334017) |

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2021

A. Judul

Robot Line Wall Follower untuk menyelesaikan Rintangan

B. Tujuan Praktikum

Tujuan dari percobaan ini adalah mahasiswa diharapkan mampu :

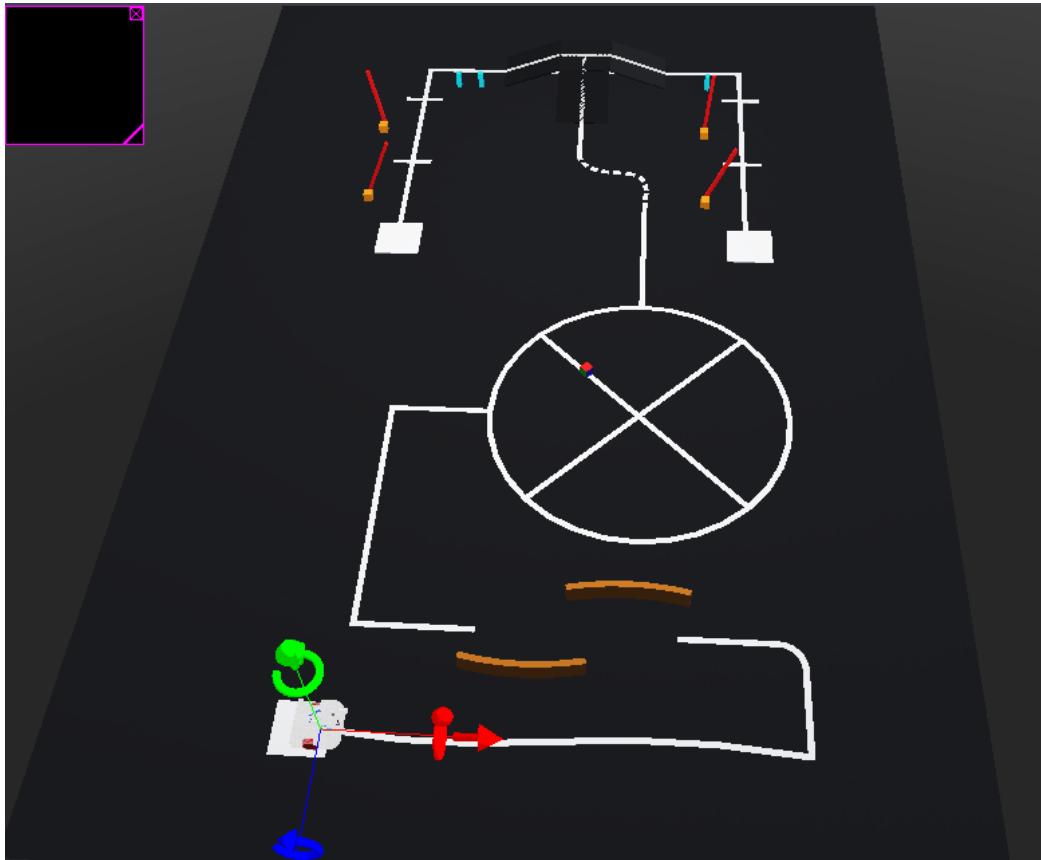
1. Mengetahui prinsip dasar penggunaan webots
2. Membuat simulasi line follower pada software webots
3. Memahami cara kerja robot line follower

C. Alat dan Bahan Praktikum

Alat dan Bahan Praktikum adalah :

1. Laptop (OS Windows)
2. Software Webots

D. Hasil Praktikum



Gambar penampakan keseluruhan arena

```

1
2 from controller import Robot
3
4 def run_robot(robot):
5     # Wall Followings
6
7     # get the time step of the current world.
8     timestep = int(robot.getBasicTimeStep())
9     max_speed = 7.5
10
11     #Enable motors
12     left_motor = robot.getMotor('motor_1')
13     right_motor = robot.getMotor('motor_2')
14
15     left_motor.setPosition(float('inf'))
16     left_motor.setVelocity(0.0)
17
18     right_motor.setPosition(float('inf'))
19     right_motor.setVelocity(0.0)
20

```

Baris kedua merupakan import modul robot untuk nantinya digunakan dalam menjalankan robot,

- Baris 4 merupakan pendefinisian fungsi run_robot untuk proses pendalihan dari robot.
- Baris 12 sampai 19 merupakan program untuk mendefinisikan motor (baik kanan maupun kiri) agar dapat digunakan.

```

21     #Enable Distance Sensor bawah
22     sensor_warnaIRL1 = robot.getDistanceSensor('IRL2')
23     sensor_warnaIRL1.enable(timestep)
24
25     sensor_warnaIRL2 = robot.getDistanceSensor('IRL1')
26     sensor_warnaIRL2.enable(timestep)
27
28     sensor_warnaIRCL = robot.getDistanceSensor('IRCL')
29     sensor_warnaIRCL.enable(timestep)
30
31     sensor_warnaIRCR = robot.getDistanceSensor('IRCR')
32     sensor_warnaIRCR.enable(timestep)
33
34     sensor_warnaIRR1 = robot.getDistanceSensor('IRR1')
35     sensor_warnaIRR1.enable(timestep)
36
37     sensor_warnaIRR2 = robot.getDistanceSensor('IRR2')
38     sensor_warnaIRR2.enable(timestep)
39
40     #Enable Distance Sensor Dinding
41     sensor_dindingkiri = robot.getDistanceSensor('ds_left')
42     sensor_dindingkiri.enable(timestep)
43
44     sensor_dindingkanan = robot.getDistanceSensor('ds_right')
45     sensor_dindingkanan.enable(timestep)
46
47     sensor_dindingdepan = robot.getDistanceSensor('ds_front')
48     sensor_dindingdepan.enable(timestep)
49

```

- Baris 22 – 38 merupakan kode program untuk mengaktifkan sensor warna yang ada pada bagian bawah dari robot.
- Baris 41 sampai 48 merupakan kode program untuk mengaktifkan sensor ultrasonik yang ada pada bagian kiri, kanan, dan depan dari robot.

```

50 # - perform simulation steps until Webots is stopping the controller
51 counter = 0
52 t_kiri = 0
53 t_henti = 0
54 while robot.step(timestep) != -1:
55     # Process sensor data here.
56     batas_kiri2 = sensor_warnaIRL2.getValue()
57     batas_kiri1 = sensor_warnaIRL1.getValue() < 200
58     batas_kiri = sensor_warnaIRCL.getValue() < 200
59     batas_kanan = sensor_warnaIRCR.getValue() < 200
60     batas_kanan1 = sensor_warnaIRR1.getValue() < 200
61     batas_kanan2 = sensor_warnaIRR2.getValue()
62
63     batas_kiri21 = sensor_warnaIRL2.getValue() < 200
64     batas_kanan21 = sensor_warnaIRR2.getValue() < 300
65
66     dindingkiri = sensor_dindingkiri.getValue() < 1000
67     dindingkanan = sensor_dindingkanan.getValue() < 1000
68     dindingdepan = sensor_dindingdepan.getValue() < 1000
69
70
71     ada_garis = [batas_kiri, batas_kiri21, batas_kanan21, batas_kanan]
72
73     # Read the sensors:
74     print("IRL2 : {}, IRCL : {}, IRCR : {}, IRR2 : {}".format(batas_kiri2, batas_kiri, batas_kanan, batas_kanan2))
75     print("DKiri {}: Dkanan : {}, Counter : {}, T-kiri : {}, T-henti : {}".format(dindingkiri, dindingkanan, counter, t_kiri, t_henti))
76
77     left_speed = max_speed
78     right_speed = max_speed

```

- Baris 51 – sampai 53 merupakan pendefinisian variabel counter yang digunakan untuk menghitung banyaknya perbelokan yang telah dilakukan oleh robot.
- Baris 54 dan seterusnya merupakan looping dari fungsi program untuk menjalankan robot, dimana dalam baris 56 sampai 68 adalah proses untuk mendapatkan besarnya nilai yang didapatkan dari sensor sensor yang sebelumnya telah didefinisikan.
- Baris 71 merupakan array dari variabel batas kiri, batas_kiri21, batas_kanan21, dan juga batas_kanan dimana variabel variabel ini akan difungsikan ketika robot sudah memperoleh garis.
- Baris 74 – 75 merupakan kodeprogram untuk printing ke-console dari besarnya nilai sensor yang telah diperoleh.
- Baris 77 – 78 adalah pendefinisian kecepatan awal dari robot adalah sama dengan variabel max_speed yang sebelumnya telah didefinisikan

```

80     if (ada_garis) and (t_henti != 25):
81         if(counter == 86):
82             left_speed = max_speed*2
83             right_speed = max_speed*2
84         elif(counter == 87):
85             left_speed = max_speed*2
86             right_speed = max_speed*2
87         else:
88             if (batas_kiri and batas_kanan):
89                 print("Lurus")
90                 left_speed = max_speed
91                 right_speed = max_speed
92
93             elif (batas_kiri > batas_kanan):
94                 print("Belok Kiri")
95                 left_speed = -max_speed
96                 counter += 1
97             elif (batas_kanan > batas_kiri):
98                 print("Belok Kanan")
99                 right_speed = -max_speed
100         if (batas_kiri21):
101             print("Belok Kiri cepat")
102             left_speed = -max_speed
103             right_speed = max_speed*2
104         if (batas_kanan21):
105             print("Belok Kanan cepat")
106             left_speed = max_speed*2
107             right_speed = -max_speed
108
109     else:
110         if (dindingdepan == True):
111             print("Ada didepan, berhenti sebentar")
112             left_speed = 0
113             right_speed = 0
114         if (dindingkiri):
115             print("Lurus")
116             left_speed = max_speed*2
117             right_speed = max_speed*2

```

- Baris 80 dan seterusnya adalah program logika untuk menjalankan robot, dimana inti logika ini adalah ketika robot memperoleh garis dan titik henti tidak sama dengan 25 robot dan counter tidak juga sama dengan 86 dan 87
- Baris ke 109 sampai 117 adalah kode program untuk mengendalikan robot apabila ia memperoleh pembacaan dari sensor ultrasonik, dimana robot akan berhenti jika ada dinding didepan, kemudian lurus apabila terdapat dinding di sisi kanan.

```

118         if (dindingkanan):
119             print("Lurus")
120             left_speed = max_speed*2
121             right_speed = max_speed*2
122
123     for i in range(2):
124         if (i == 0 and (batas_kiri21 and batas_kanan21) and (batas_kiri1 and batas_kanan1) and t_kiri != 49):
125             print("T-1 belok kiri")
126             left_speed = -max_speed
127             right_speed = max_speed*2
128             t_kiri += 1
129             break
130         if (i == 1 and (batas_kiri21 and batas_kanan21) and (batas_kiri1 and batas_kanan1) and t_kiri != 49):
131             print("T-2 belok kiri")
132             left_speed = -max_speed
133             right_speed = max_speed*2
134             break
135         if (batas_kiri21 and batas_kanan21) and (batas_kiri1 and batas_kanan1) and (t_kiri == 49):
136             if(t_henti != 25):
137                 print("T-3 lurus")
138                 left_speed = max_speed*2
139                 right_speed = max_speed*2
140                 t_henti += 1
141                 break
142             elif(t_henti > 25):
143                 left_speed = 0
144                 right_speed = 0
145                 break
146         if (batas_kiri21 and batas_kanan21) and (batas_kiri1 and batas_kanan1) and (t_henti == 25):
147             print("Berhenti")
148             left_speed = max_speed*0
149             right_speed = max_speed*0
150

```

- Baris 118 sampai 121 adalah lanjutan dari pengendalian robot menggunakan sensor ultrasornik, dimana robot akan tetap lurus apabila terdapat dinding disisi kanan.
- Baris ke 123 sampai 149 adalah logika looping untuk mengendalikan robot apabila terdapat pertigaan-T, dimana dipertigaan ke-1 robot akan lurus, kedua akan belok kiri dan ketiga akan lurus. Robot akan berhenti ketika t_henti sudah sama dengan 125.

```

151         # Enter here functions to send actuator commands, like:
152         left_motor.setVelocity(left_speed)
153         right_motor.setVelocity(right_speed)
154
155         # Enter here exit cleanup code.
156
157 if __name__ == "__main__":
158
159     # create the Robot instance.
160     my_robot = Robot()
161     run_robot(my_robot)

```

- Baris 152 sampai 153 digunakan untuk menjalankan motor kanan maupun motor kiri dari besarnya nilai yang diperoleh dari program logika sebelumnya.
- Baris 157 dan seterusnya adalah kode program untuk menjalankan fungsi dari keseluruhan kode program yang sudah didfinisikan sebelumnya.

E. Pembahasan

Robot ini mendeteksi garis dengan menggunakan sensor ultrasonik yang terpasang untuk mendeteksi dinding depan, dinding kanan, dan kiri. Data hasil pembacaan sensor dikirim ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan menggunakan data tersebut untuk memutuskan arah gerak robot.

Terdapat Timestep adalah variabel untuk mendapatkan langkah waktu dari world yang sekarang, sedangkan variabel max_speed adalah pendefinisian kecepatan maksimum robot untuk berjalan.

Robot akan berjalan lurus jika terdapat pembacaan nilai dari atas kiri dan atas kanan, robot akan berjalan ke kiri jika batas kiri melebihi batas kanan, kemudian robot akan berjalan kekanan apabila memenuhi kondisi batas kanan melebihi batas kiri. Robot akan berbelok cepat ke kiri apabila ia mendapatkan pembacaan nilai dari sensor pojok kiri atas, sedangkan robot akan berbelok ke kanan dengan cepat apabila mendapatkan pembacaan nilai dari sensor pojok kanan atas.

F. Kesimpulan

Robot Line Follower adalah robot yang dapat berjalan mengikuti sebuah lintasan.

Garis yang dimaksud adalah garis berwarna putih di atas permukaan berwarna hitam. Sensor garis ini nantinya akan mendeteksi adanya garis atau tidak pada permukaan lintasan robot tersebut, dan informasi yang diterima sensor garis kemudian diteruskan ke prosesor untuk diolah dan nantinya akan diteruskan ke penggerak atau motor agar dapat menyesuaikan gerak tubuh robot sesuai garis yang dideteksinya.

Sedangkan, Robot wall follower merupakan robot yang bergerak menelusuri bentuk dinding pada lintasan (wall following). Wall Following robot dibuat map world yang berisi beberapa wall untuk rintangan dari robotnya.

Jadi, robot dapat menyelesaikan rintangan line dan beberapa wall dengan baik hingga sampai ke garis finish.

G. Lampiran

-