

Abstrak

Pada saat ini teknologi robot berkembang dengan sangat cepat. Robot-robot tersebut banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti: bidang penelitian, industri, kedokteran, eksplorasi ruang angkasa dan lain-lain. Salah satu jenis robot yang banyak digunakan dalam bidang industri yaitu robot yang dapat mengikuti lintasan garis tertentu (*line follower robot*).

Metoda pengendalian yang digunakan adalah Jaringan Saraf Tiruan dengan metoda *Backpropagation Network*. Pelatihan ini termasuk pada pelatihan yang diawasi. Dalam jaringan ini terdapat satu lapisan masukan dan satu lapisan keluaran. Data latih yang digunakan adalah berupa bit sensor yang diperoleh dari pengujian lintasan dengan menggunakan sensor optocoupler. Lintasan yang digunakan berbentuk angka 8. Data keluaran yang dihasilkan adalah berupa tegangan untuk menggerakkan roda kiri. Sehingga arah gerakan robot dapat diatur.

Hasil percobaan yang dilakukan dapat dibuat algoritma Jaringan Saraf Tiruan berupa simulasi dengan hasil akhir berupa bobot dan bias sesuai dengan sistem yang diinginkan. Akan tetapi algoritma tersebut belum diimplementasikan ke dalam mikrokontroler.

Abstract

In the past few years, the development of robotic technology is growing very rapidly. Those robots are used in many different fields such as: research, medical, industrial, space exploration, etc. One type of robot that is commonly used in industrial fields is a line follower robot.

The control method at use is the Artificial Neural Network with the Backpropagation Network. This training is supervised training. Within the network there is one layer of input and one layer of output. The training data took the form of sensor bits obtained from the track test by using the optocoupler sensor. The track is formed like the number 8. The output data is the voltage which manipulate the left wheel. So, the robot movement can be controlled.

This experiment produces Artificial Neural Network Algorithm which contains desired weight and bias. However, the algorithm has not been implemented in microcontroller yet.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	1
I.3 Tujuan	1
I.4 Pembatasan Masalah	2
I.5 Sistematika Pembahasan	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
II.1 Robot	3
II.1.1 Klasifikasi Robot	3
II.1.1.1 Klasifikasi Robot berdasarkan Jenis Kendali	4
II.1.1.2 Klasifikasi Robot berdasarkan Kemampuan melakukan Tugas	4
II.1.1.3 Klasifikasi Robot berdasarkan Sistem Koordinat	5
II.1.1.4 Klasifikasi Robot berdasarkan Mobilitas	6
II.2 Infra Merah	6
II.3 Jaringan Saraf Tiruan	10
II.3.1 Hubungan Antara Lapisan dalam Neural Network	11
II.3.2 Proses Pembelajaran dan Pelatihan	13
II.3.3 Feedback	14
II.3.4 Fungsi Aktivasi dalam Jaringan Saraf Tiruan	14

II.3.5 Jaringan Saraf Tiruan dalam Metoda Backpropagation Network	15
II.3.5.1 Metoda Elman Network	16
II.3.5.2 Pelatihan	16
II.4 Motor DC	17
BAB III PERANCANGAN	19
III.1 Diagram Blok	19
III.2 Perancangan Lintasan	20
III.3 Perancangan dan Realisasi Perangkat Keras	21
III.3.1 Rangkaian Catu Daya	21
III.3.2 Sensor Lintasan Garis	22
III.4 Percobaan Perangkat Keras	27
III.4.1 Sensor	27
III.4.2 Lintasan	28
III.4.3 Aktuator	30
III.5 Perancangan Perangkat Lunak	32
III.5.1 Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	32
III.6 Percobaan Perangkat Lunak	34
III.6.1 Pelatihan	34
BAB IV ANALISA	39
IV.1. Sistem dengan Jaringan Saraf Tiruan	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	A

DAFTAR TABEL

Tabel III.1	Tegangan Output Sensor	27
Tabel III.2	Pembacaan Sensor terhadap Aksi	29
Tabel III.3	Tegangan Motor Roda Kiri terhadap Aksi	30
Tabel III.4	Data Masukan dan Target yang ingin dicapai	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Jenis Robot berdasarkan sistem kendali	5
Gambar II.2	Daerah Frekuensi Gelombang Infra Merah	7
Gambar II.3	Daerah Panjang Gelombang Infra Merah	7
Gambar II.4	Prinsip Neural Network	11
Gambar II.5	Jaringan Lapis Tunggal	12
Gambar II.6	Jaringan Lapis Banyak	12
Gambar II.7	Fungsi Tangga Biner	14
Gambar II.8	Fungsi Linear	15
Gambar II.9	Fungsi Sigmoid Biner	15
Gambar II.10	Motor DC Convencional	18
Gambar III.1	Blok Diagram Robot	19
Gambar III.2	Lintasan	20
Gambar III.3	Rangkaian Catu Daya Sensor	21
Gambar III.4	Rangkaian Catu Daya untuk Motor DC	22
Gambar III.5	Realisasi Rangkaian Catu Daya	22
Gambar III.6	Rangkaian Sensor Optocoupler	23
Gambar III.7	Posisi Sensor GP2S28 pada Badan PCB	24
Gambar III.8	Realisasi Rangkaian Sensor	25
Gambar III.9	Realisasi Rangkaian Output Motor DC	25
Gambar III.10	Realisasi Robot	26
Gambar III.11	Pengujian Sensor dengan Cermin	28
Gambar III.12	Pengujian Pembacaan Sensor terhadap Aksi	29
Gambar III.13	Pengujian Tegangan Motor Roda Kiri terhadap Aksi	31
Gambar III.14	Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan	32
Gambar III.15	Proses Pelatihan dengan Traingdx	38