

REALISASI ROBOT MOBIL *HOLONOMIC*

Disusun Oleh :

Nama : Santony

Nrp : 0422091

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

Email : san7dec_85@yahoo.com

ABSTRAK

Kemajuan teknologi belakangan ini semakin meningkatkan imajinasi manusia dalam menciptakan peralatan dengan tujuan meningkatkan kualitas hidup. Robot mobil yang dapat dianalogikan dengan sebuah titik dapat bergerak lebih efektif karena robot dapat bergerak tanpa mengubah posisi hadap badan robot.

Robot Mobil *Holonomic* yang menggunakan tiga buah *holonomic wheel* dan dikendalikan oleh pengontrol mikro OOPic-R dapat bergerak seperti sebuah titik. Kecepatan dari setiap motor servo *continuous* yang independen dan navigasi dari sensor *compass* CMPS03 akan menghasilkan pergerakan ke arah yang diharapkan.

Berdasarkan beberapa percobaan yang dilakukan dapat dikatakan bahwa Robot Mobil *Holonomic* dapat bergerak ke segala arah tanpa mengubah posisi hadap dengan rata-rata kesalahan dibawah 5 derajat. Pergerakan Robot Mobil *Holonomic* tidak lurus karena beberapa faktor kesalahan seperti sensor kompas yang kurang akurat dengan rata-rata kesalahan sebesar 8,894 derajat dan pembulatan nilai fungsi sinus dan kosinus pada OOPic-R.

Kata Kunci : Robot Mobil *Holonomic*, Motor Servo *Continuous*, Pengontrol Mikro OOPic-R, Sensor *Compass*.

REALIZATION OF THE HOLONOMIC MOBILE ROBOT

Composed by :

Name : Santony

Nrp : 0422091

Electrical Engineering, Maranatha Cristian University,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

Email : san7dec_85@yahoo.com

ABSTRACT

Technology development increases human's imagination in creating device for increasing quality of life. Mobile robot which can be assumed like a dot can move more effective because robot can move without changing robot's position.

Robot Mobil Holonomic which using three holonomic wheel and controlled by OOPic-R microcontroller can move like a dot. Independent of Velocity of every continuous servo motor and navigation of compass CMPS03 will result a motion to expected direction.

Base on many experiment can be said that The Holonomic Mobile Robot can move any direction without changing body's position with average of mistake less than 5 degree. Motion of holonomic mobile robot is no linear because of mistake factor such as inaccurate of compass censor with mistake average 8.894 degree and rounds of sine and cosine function on OOPic-R.

Key word : The Robot of The Holonomic Car, Continuous Servo Motor, Microcontroller OOPic-R, Compass Sensor.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	1
I.3 Perumusan Masalah	2
I.4 Tujuan	2
I.5 Pembatasan Masalah	2
I.6 Spesifikasi Masalah	2
I.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Pengantar Robotika	4
II.1.1 Definisi Robot	4
II.1.2 Sistem Kontrol Robotik	5
II.1.3 Klasifikasi Robot Berdasarkan Tingkat Kemampuan Melakukan Tugas	7
II.1.4 Klasifikasi Robot Berdasarkan Mobilitas	8
II.1.5 Keuntungan Penggunaan Robot	8
II.2 Motor DC Servo	9
II.3 Sensor	14
II.3.1 Sensor <i>Compass</i>	14
II.4 Pengontrol Mikro	18

II.4.1	Pengenalan PIC16F877	18
II.4.2	Pengenalan dan Jenis-jenis OOPic	19
II.4.3	Modul OOPic-R	21
II.4.3.1	<i>Serial Control Protocol</i>	22
II.4.3.2	Peta Memori	23
II.4.3.3	Sumber Daya dan Regulator Tegangan.....	23
II.4.3.4	I/O Utama.....	24
II.4.3.5	I/O Dual DC Motor	24
II.4.3.6	I/O LCD.....	24
II.4.3.7	Tombol Tekan dan Status LED	24
II.5	<i>Holonomic Wheel</i>	25
II.5.1	Sistem <i>Holonomic Drive</i>	26
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI		
III.1	Perancangan Sistem Robot Mobil <i>Holonomic</i>	31
III.1.1	Blok Diagram Sistem Jalan Robot Mobil <i>Holonomic</i>	31
III.2	Perancangan dan Realisasi Robot Mobil <i>Holonomic</i>	32
III.3	Perancangan dan Realisasi Rangkaian Sensor dan Pengontrol	35
III.3.1	Sensor	35
III.3.1.1	Sensor <i>Compass</i>	35
III.3.2	Pengontrol	37
III.3.2.1	Skematik Interkoneksi <i>Hardware</i> dengan Pengontrol Berbasis Pengontrol Mikro OOPic-R	37
III.4	Pemrograman pada OOPic-R	39
III.5	Algoritma Pemrograman Robot Mobil <i>Holonomic</i>	42
BAB IV ANALISA DAN DATA PENGAMATAN		
IV.1	Sensor <i>Compas</i>	44
IV.2	Motor Servo	46
IV.3	Sinus dan Kosinus pada OOPic-R	48
IV.4	Pengujian Arah Gerak Robot Mobil <i>Holonomic</i>	50

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1	Kesimpulan	56
V.2	Saran	56
	DAFTAR PUSTAKA	57
	LAMPIRAN A FOTO ROBOT MOBIL <i>HOLONOMIC</i>	
	LAMPIRAN B PROGRAM PADA PENGONTROL MIKRO OOPic-R	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Register-register yang Disediakan Sensor CMPS03	16
Tabel 4.1 Tabel Pengukuran Sudut Arah Mata Angin dengan Menggunakan Sensor CMPS03.....	44
Tabel 4.2 Tabel Kecepatan Servo Menggunakan Servo <i>Continuous</i> Parallax	47
Tabel 4.3 Tabel <i>Input Output</i> Sinus dan Kosinus OOPic-R	49
Tabel 4.4 Tabel Jarak dan Arah Mobil Robot <i>Holonomic</i> dalam Batasan Waktu 3 Detik	50
Tabel 4.5 Tabel Jarak dan Arah Mobil Robot <i>Holonomic</i> dalam Batasan Waktu 6 Detik	51
Tabel 4.6 Tabel Jarak dan Arah Mobil Robot <i>Holonomic</i> dalam Batasan Waktu 9 Detik	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kontrol Robot Loop Terbuka.....	5
Gambar 2.2 Kontrol Robot Loop Tertutup	6
Gambar 2.3 Diagram Blok Motor DC Servo dengan Kontrol Kecepatan ...	10
Gambar 2.4 Rangkaian Motor DC Servo dengan Kontrol Kecepatan	10
Gambar 2.5 Pensinyalan Motor Servo	12
Gambar 2.6 Contoh Posisi dan Waktu Pemberian Pulsa	13
Gambar 2.7 Pin-Pin dan Pengkabelan pada Motor Servo.....	13
Gambar 2.8 Alokasi Pin CMPS03	14
Gambar 2.9 <i>Bit Sequence</i> I2C pada sensor CMPS03.....	15
Gambar 2.10 Rangkaian <i>Tactile Switch</i> untuk Proses Kalibrasi.....	18
Gambar 2.11 Orientasi Sensor CMPS03 yang Menghasilkan Pembacaan Sudut 0^0	18
Gambar 2.12 Modul OOPic-C	20
Gambar 2.13 Modul OOPic-S.....	20
Gambar 2.14 Modul OOPic-R	20
Gambar 2.15 Keterangan Modul OOPic-R.....	21
Gambar 2.16 Skematik OOPic-R.....	22
Gambar 2.17 Peta Memory OOPic-R	23
Gambar 2.18 <i>Holonomic Wheel</i>	25
Gambar 2.19 Vektor Pergerakan Ketiga Roda.....	26
Gambar 2.20 Besar Sudut Vektor Satuan	27
Gambar 2.21 Contoh Kasus Pergerakan Robot	28
Gambar 2.22 Penjabaran Komponen Vektor-vektor	29
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Jalan Robot Mobil <i>Holonomic</i>	31
Gambar 3.2 Rangka Robot Mobil <i>Holonomic</i>	32
Gambar 3.3 Alokasi Pin pada Parallax <i>Continuous Rotation Servo</i>	33

Gambar 3.4 Posisi Sensor <i>Compass</i> CMPS03, Parallax <i>Continuous Rotation Servo</i> , <i>Keypad</i> , <i>Holonomic Wheel</i> dan OOPic-R pada Robot Mobil.....	34
Gambar 3.5 Robot Mobil <i>Holonomic</i>	34
Gambar 3.6 Alokasi Pin CMPS03	36
Gambar 3.7 Diagram Alir Penggunaan Sensor CMPS03	36
Gambar 3.8 Skematik Interkoneksi <i>Hardware</i> dengan Pengontrol Berbasis Pengontrol Mikro OOPic-R	38
Gambar 3.9 Compiler OOPic-R.....	42
Gambar 3.10 Diagram Alir Algoritma Pemrograman Robot Mobil <i>Holonomic</i>	43
Gambar 4.1 Pola Gerak ke Arah Timur	53
Gambar 4.2 Pola Gerak ke Arah Barat Daya	54
Gambar 4.3 Pola Gerak ke Arah Selatan	54
Gambar 4.4 Pola Gerak ke Arah Barat Laut	55