

REALISASI ROBOT DALAM AIR

Disusun Oleh :

Nama : Gede Rehardima Uji Saputra Sugata

Nrp : 0422114

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

Email : thebigmadz@yahoo.com

ABSTRAK

Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan semakin banyak kehidupan di dasar lautan yang ingin diketahui. Maka dikembangkan teknologi untuk mengetahui kehidupan yang ada di dasar laut. Akhir-akhir ini mulai dikembangkan teknologi robot dalam air untuk mengetahui kehidupan bawah laut yang lebih dalam lagi. Perkembangan robot dalam air sangat berkembang pesat karena robot dalam air banyak bermanfaat bagi ilmu pengetahuan. Seperti untuk penelitian lebih luas kehidupan bawah laut serta untuk keamanan suatu negara dan menyelidiki polusi yang mungkin terjadi di perairan.

Pada Tugas Akhir ini, robot dalam air dibentuk menggunakan kotak tupperware dengan motor dc sebagai aktuator dan dilengkapi sensor kompas. Robot dikontrol menggunakan pengontrol mikro ATmega16. Robot bergerak menggunakan delapan motor dc dengan empat motor dc di bagian bawah robot untuk menggerakkan robot menuju dalam air, dua motor dc di bagian kanan robot dan dua motor dc di bagian kiri robot yang berfungsi untuk menggerakkan robot sesuai arah yang diinginkan di dalam air dengan bantuan sensor kompas sebagai penunjuk arah.

Berdasarkan percobaan yang dilakukan robot dalam air mampu bergerak sampai ke dalaman 40cm serta mampu bergerak melingkar di dalam air, robot dalam air ini juga mampu bergerak menuju arah yang diinginkan sesuai dengan arah yang ditunjuk sensor kompas dengan koreksi jarak ± 7 cm dari arah yang diinginkan.

Kata kunci : Robot Dalam Air, Sensor Kompas, Pengontrol Mikro ATmega 16

REALIZATION OF UNDERWATER ROBOT

Composed by :

Name : Gede Rehardima Uji Saputra Sugata

Nrp : 0422114

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

Email : thebigmadz@yahoo.com

ABSTRACT

With the development of science and the need of undersea life explorer, technology has been developed to discover undersea life. Lately underwater robot technology is developed to discover deeper undersea life. The development of underwater robot is growing rapidly because underwater robot has many benefits for science. Such as larger undersea life research, a nation's security, and possible pollution in water investigation.

In this Final Project, underwater robot is realized from Tupperware box with dc motor as actuator and equipped with compass sensor. Robot is controlled using microcontroller ATmega 16. Robot has eight dc motors where four dc motors are placed under robot to move robot toward water, and two dc motors in the right and left part of robot in order to move robot suited with the desired direction in water with the help of compass sensor as direction guide.

Based on experiments done, robot is able to move until 40 cm depth and go around in the water. The underwater robot is also able to move to the desired direction suited with the direction compass sensor point at and it has distance correction ± 7 cm from the desired direction.

Keyword : Underwater Robot, compass sensor, ATmega16 microcontroller

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	1
I.3 Perumusan Masalah	1
I.4 Tujuan	2
I.5 Pembatasan Masalah	2
I.6 Spesifikasi Masalah	2
I.7 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Hukum Archimedes	4
II.2. Robot dalam Air	5
II.2.1 Perkembangan Robot dalam Air	6
II.3 Pengontrol Mikro	8
II.3.1 Pengenalan ATMEL AVR RISC	8
II.3.2 Pengontrol Mikro ATmega16	9
II.3.2.1 Fitur ATmega16	9
II.3.2.2 Konfigurasi Pin ATmega16	10
II.3.2.3 Diagram Blok ATmega16	12
II.3.2.4 <i>General Purpose Register</i> ATmega16	14
II.3.2.5 Peta Memori ATmega16	14

II.3.2.5 PWM (Pulse Width Modulation) ATmega16	16
II.3.2.5 Pin Input/Output ATMEGA16	17
II.3.2.6 I2C (<i>Inter-Integrated Circuit</i>) ATmega16	18
II.4 Sensor	19
II.4.1 Sensor Kompas	19
 BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	
III.1 Perancangan Sistem Robot dalam Air	25
III.2 Perancangan dan Realisasi Robot dalam Air	26
III.3 Perancangan dan Realisasi Rangkaian Sensor dan Pengontrol Mikro	28
III.3.1 Sensor Kompas	28
III.3.2 Pengontrol Mikro	30
III.3.2.1 Skematik Pengontrol Mikro ATmega16	30
III.4 Algoritma Pemrograman Robot dalam Air	31
 BAB IV ANALISA DAN DATA PENGAMATAN	
IV.1 Sensor Kompas	35
IV.2 Pengujian Pola Gerak Robot dalam Air dengan Kondisi Awal Sesuai dengan Arah yang Diinginkan	37
IV.3 Pengujian Pola Gerak Robot dalam Air dengan Kondisi Awal $\pm 90^\circ$ dari Arah yang Diinginkan	47
IV.4 Pengujian Pola Gerak Proses Tenggelam Robot dalam Air	51
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Kesimpulan	53
V.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN A FOTO ROBOT DALAM AIR	
LAMPIRAN B PROGRAM PADA PENGONTROL MIKRO ATMEGA16	
LAMPIRAN C DATASHEET	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi Khusus Port B	11
Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port C	12
Tabel 2.3 Fungsi Khusus Port D	12
Tabel 2.4 Konfigurasi Port ATMEGA16	17
Tabel 2.5 Register-register yang Disediakan Sensor CMPS03	22
Tabel 4.1 Tabel Pengukuran Sudut Arah Mata Angin dengan Menggunakan Sensor CMPS03	35
Tabel 4.2 Tabel Pengukuran Pola Gerak Robot dalam Air	46
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Proses Mencari Arah Robot dalam Air.....	50
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Proses Penenggelaman Robot dalam Air.....	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Disain Robot dalam Air Leonardo Da Vinci.....	5
Gambar 2.2 Sketsa dari Sistem Manipulator Kendaraan dalam Air SAUVIM yang sedang Dikembangkan oleh Autonomous Systems Laboratory Universitas Hawaii	7
Gambar 2.3 Robot Ikan Pendeteksi Polusi Menggunakan Wi-fi	8
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin ATmega16	11
Gambar 2.5 Blok Diagram ATmega16.....	13
Gambar 2.6 <i>General Purpose Register</i> Atmega16.....	14
Gambar 2.7 Peta Memori Program ATmega16.....	15
Gambar 2.8 Peta Memori Data ATmega16.....	15
Gambar 2.9 Phase & Frequency Correct PWM	16
Gambar 2.10 Gambaran Modul TWI Keseluruhan	18
Gambar 2.11 Alokasi Pin CMPS03	20
Gambar 2.12 Sketsa Sinyal PWM	20
Gambar 2.13 <i>Bit Sequence</i> I2C pada Sensor CMPS03.....	21
Gambar 2.14 Rangkaian <i>Tactile Switch</i> untuk Proses Kalibrasi	23
Gambar 2.15 Orientasi Sensor CMPS03 yang Menghasilkan Pembacaan Sudut 0°	24
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Gerak Robot dalam Air yang Bergerak dengan Arah Tertentu	25
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Gerak Robot dalam Air Gerak Melingkar	26
Gambar 3.3 Disain Sederhana Robot dalam Air	26
Gambar 3.4 Dimensi Robot dalam Air	28
Gambar 3.5 Alokasi Pin CMPS03	29
Gambar 3.6 Diagram Alir Program Penggunaan Sensor CMPS03	29
Gambar 3.7 Skematik Rangkaian Pengontrol Mikro ATmega16	30
Gambar 3.8 Diagram Alir Program Robot dalam Air	34

Gambar 4.1 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Utara	37
Gambar 4.2 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Selatan	38
Gambar 4.3 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Timur	38
Gambar 4.4 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Barat	39
Gambar 4.5 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Utara Koreksi Sudut $\pm 1^\circ$	39
Gambar 4.6 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Selatan Koreksi Sudut $\pm 1^\circ$	40
Gambar 4.7 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Timur Koreksi Sudut $\pm 1^\circ$	40
Gambar 4.8 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Barat Koreksi Sudut $\pm 1^\circ$	41
Gambar 4.9 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Utara Koreksi Sudut $\pm 2^\circ$	41
Gambar 4.10 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Selatan Koreksi Sudut $\pm 2^\circ$	42
Gambar 4.11 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Timur Koreksi Sudut $\pm 2^\circ$	42
Gambar 4.12 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Barat Koreksi Sudut $\pm 2^\circ$	43
Gambar 4.13 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Utara Koreksi Sudut $\pm 3^\circ$	43
Gambar 4.14 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Selatan Koreksi Sudut $\pm 3^\circ$	44
Gambar 4.15 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Timur Koreksi Sudut $\pm 3^\circ$	44
Gambar 4.16 Pola Gerak Robot dalam Air Menuju Arah Barat Koreksi Sudut $\pm 3^\circ$	45
Gambar 4.17 Pola Gerak Robot dalam Air Bergerak Melingkar Kecil.....	45
Gambar 4.18 Pola Gerak Robot dalam Air Bergerak Melingkar Besar	46
Gambar 4.19 Pola Gerak Robot dalam Air Mencari dan Menuju Arah Utara.....	47

Gambar 4.20 Pola Gerak Robot dalam Air Mencari dan Menuju Arah Selatan	48
Gambar 4.21 Pola Gerak Robot dalam Air Mencari dan Menuju Arah Timur.....	48
Gambar 4.22 Pola Gerak Robot dalam Air Mencari dan Menuju Arah Barat	49
Gambar 4.23 Pola Gerak Proses Tenggelam Robot dalam Air	51