

REALISASI ALAT PEMETA RUANG 2 DIMENSI

Nurjani / 0322185

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Krtisten Maranatha,

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia,

email : jani.uko@gmail.com

ABSTRAK

Berbagai teknologi telah dibuat untuk memudahkan pekerjaan manusia. Hal tersebut membawa manusia memasuki era otomasi, yang ditandai dengan penggunaan alat pada berbagai keadaan. Alat yang dibuat digunakan untuk membantu bahkan menggantikan peranan manusia pada beberapa pekerjaan yang bersifat rekursif atau pada pekerjaan-pekerjaan yang tidak dapat dilakukan manusia secara langsung karena alasan-alasan tertentu.

Alat yang dirancang dan direalisasikan dalam tugas akhir ini berfungsi untuk memetakan ruangan yang hasilnya dapat dilihat pada layar komputer dalam bentuk peta ruang 2 dimensi. Alat ini terdiri dari ATmega 16, *transceiver* ultrasonik dan motor stepper.

Dari hasil pengujian, lebar sudut pengukuran (α) mempengaruhi hasil pengukuran jarak. Berdasarkan pengujian, alat dapat memetakan ruangan jika lebar sudut pengukuran $< 37,5^0$.

Kata kunci : Atmega 16, *transceiver* ultrasonik, motor stepper.

REALIZATION OF 2 DIMENSIONS MAPPING INSTRUMENT

Nurjani / 0322185

Electrical Engineering, Maranatha Cristian University,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia,
email : jani.uko@gmail.com

ABSTRACT

Many technologies have been making to ease human's activities. That issue allows human into otomation era, which is signed by the using of device in every circumstance. The device that had made is aimed to help and even to replace human's role in some recursive works. The device is also needed in works that can not be done directly by human because of the particular reason.

The device that has planned and made in this final assignment is having a function to maping an object and the result can be displayed in form of two dimensions map in computer. This device consist of ATmega 16, ultrasonic *transceiver*, and stepper motor.

According to the experiment result, the wide of measurement angle (α) is influenced the result of distance measurement. Based on the experiment, this device is able to map the object if the wide of measurement angle is $< 37.5^\circ$

Keyword : Atmega 16, ultrasonic *transceiver*, stepper motor.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	1
I.3 Maksud dan Tujuan	1
I.4 Pembatasan Masalah	1
I.5 Spesifikasi Alat yang Digunakan	2
I.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 Teori Dasar Gelombang Ultrasonik	4
II.2 Motor Stepper <i>Unipolar</i>	4
II.3 Mikrokontroler ATmega 16	5
II.3.1 Arsitektur ATmega 16	6
II.3.2 Konfigurasi Pin ATmega 16	6
II.3.3 Penggunaan I/O Mikrokontroler ATmega 16	8
II.3.4 Pemrograman pada AVR ATmega 16	8
II.4 Visual Basic	9
II.4.1 Pengaksesan dengan Menggunakan Kontrol MSComm pada Visual basic.....	9
II.4.1.1 Properti MSComm	9
II.5 Tata Cara Komunikasi Data Serial	10
II.5.1 Alasan Penggunaan Port Serial	10
II.5.2 Pengenalan Antarmuka RS-232	10

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	13
III.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	13
III.1.1 <i>Transceiver</i> Ultrasonik	14
III.1.1.1 Teori Operasi <i>Transceiver</i> Ultrasonik.....	15
III.1.2 Motor Stepper <i>Unipolar</i> 9 Volt	16
III.1.3 Mikrokontroler AVR ATmega 16	17
III.1.3.1 Rangkaian <i>Clock Generator</i>	18
III.1.3.2 Rangkaian Catu daya	18
III.1.3.3 Antarmuka komunikasi serial RS-232	19
III.1.3.4 Rangkaian <i>Driver</i> Motor Pengendali Alat	20
III.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	20
III.2.1 Program Pengendali Mikrokontroler AVR ATmega 16	20
III.2.2 Perangkat Lunak pada Komputer	23
BAB IV PENGUJIAN ALAT	25
IV.1 Pengujian Pengukuran Jarak Menggunakan <i>Transceiver</i> Ultrasonik	25
IV.1.1 Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Tegak Lurus Dinding Pantul	25
IV.1.2 Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul	27
IV.1.2.1 Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 250 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	27
IV.1.2.2 Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 250 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	29
IV.1.2.3 Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 250 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm	30

IV.1.2.4	Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 500 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	31
IV.1.2.5	Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 500 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	32
IV.1.2.6	Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 500 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm	33
IV.1.2.7	Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 1000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	34
IV.1.2.8	Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 1000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	35
IV.1.2.9	Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 1000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm	37
IV.1.2.10	Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	38
IV.1.2.11	Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	39

IV.1.2.12 Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm	40
IV.1.2.13 Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2800 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	41
IV.1.2.14 Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2800 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	42
IV.1.2.15 Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2800 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm	43
IV.2 Pengujian Ruangan	45
IV.2.1 Pengujian Ruangan Lingkaran	45
IV.2.2 Pengujian Ruangan Tidak Beraturan I	46
IV.2.3 Pengujian Ruangan Tidak Beraturan II	47
IV.2.4 Pengujian Ruangan Tidak Beraturan III	48
IV.2.5 Pengujian Ruangan Persegi	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
V.1 Kesimpulan.....	50
V.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN A - Foto Alat	
LAMPIRAN B - Listing Program	
LAMPIRAN C - Data Komponen	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Motor Stepper <i>Unipolar</i>	5
Gambar II.2 Diagram Blok Fungsional ATmega 16	7
Gambar II.3 Konfigurasi Pin ATmega 16	8
Gambar II.4 Konektor Serial DB-9 <i>Male</i> pada Bagian Belakang CPU	11
Gambar II.5 Konektor Serial DB-9 <i>Female</i> pada Bagian Belakang CPU	11
Gambar III.1 Diagram Blok Alat	13
Gambar III.2 <i>Transceiver</i> Ultrasonik	14
Gambar III.3 Dimensi dari <i>Transceiver</i> Ultrasonik	15
Gambar III.4 Operasi <i>Transceiver</i> Ultrasonik	15
Gambar III.5 Motor Stepper <i>Unipolar</i> 9 Volt	16
Gambar III.6 Rangkaian <i>Clock Generator</i>	18
Gambar III.7 Rangkaian Catudaya	19
Gambar III.8 Rangkaian Antarmuka RS-232	19
Gambar III.9 Rangkaian <i>driver</i> motor L-293D	20
Gambar III.10 Rangkaian Skematik Alat Pemeta Ruang 2 Dimensi	21
Gambar III.11 Diagram Alir pada Mikrokontroler	23
Gambar III.12 Diagram Alir pada Komputer	24
Gambar IV.1 Ilustrasi Cara Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Tegak Lurus	
Dinding Pantul	25
Gambar IV.2 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Tegak Lurus	
Dinding	26
Gambar IV.3 Ilustrasi Cara Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk	
sudut dengan dinding pantul	27
Gambar IV.4 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut	
dengan Dinding Pantul yang Berjarak 250 mm dari <i>Transceiver</i> .	
<i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	28
Gambar IV.5 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut	
dengan Dinding Pantul yang Berjarak 250 mm dari <i>Transceiver</i> .	
<i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm.....	29

Gambar IV.6 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 250 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm	30
Gambar IV.7 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 500 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	32
Gambar IV.8 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 500 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm.....	33
Gambar IV.9 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 500 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm.....	34
Gambar IV.10 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 1000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	35
Gambar IV.11 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 1000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	36
Gambar IV.12 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 1000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm.....	37
Gambar IV.13 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	39
Gambar IV.14 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	40
Gambar IV.15 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm.....	41

Gambar IV.16 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2800 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	42
Gambar IV.17 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2800 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	43
Gambar IV.18 Grafik Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2800 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm.....	44
Gambar IV.19 Pemetaan Ruangan 2 Dimensi Hasil Pengujian Ruangan Lingkaran	45
Gambar IV.20 Ruangan Tidak Beraturan I	46
Gambar IV.21 Pemetaan Ruang 2 Dimensi Hasil Pengujian Ruangan Tidak Beraturan I.....	46
Gambar IV.22 Ruangan Tidak Beraturan II.....	47
Gambar IV.23 Pemetaan Ruang 2 Dimensi Hasil Pengujian Ruangan Tidak Beraturan II.....	47
Gambar IV.24 Ruangan Tidak Beraturan III	48
Gambar IV.25 Pemetaan Ruang 2 Dimensi Hasil Pengujian Ruangan Tidak Beraturan III	48
Gambar IV.26 Pemetaan Ruang 2 Dimensi Hasil Pengujian Ruangan Persegi .	49

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Konfigurasi Pin I/O ATmega 16	8
Tabel II.2 Konfigurasi Pin dan Nama Sinyal Konektor Serial	12
Tabel III.1 Urutan Pemberian Arus Berlawanan Arah Jarum Jam	16
Tabel III.2 Urutan Pemberian Arus Searah Jarum Jam	17
Tabel IV.1 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Tegak Lurus Dinding Pantul	26
Tabel IV.2 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 250 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	28
Tabel IV.3 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 250 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	29
Tabel IV.4 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 250 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm	30
Tabel IV.5 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 500 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	31
Tabel IV.6 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 500 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	32
Tabel IV.7 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 500 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm	33
Tabel IV.8 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 1000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	34

Tabel IV.9 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 1000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	36
Tabel IV.10 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 1000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm	37
Tabel IV.11 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	38
Tabel IV.12 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	39
Tabel IV.13 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2000 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm	40
Tabel IV.14 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2800 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Tanpa Cerobong Pengarah	41
Tabel IV.15 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2800 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 3 cm	43
Tabel IV.16 Data Pengamatan Pengujian <i>Transceiver</i> Ultrasonik Membentuk Sudut dengan Dinding Pantul yang Berjarak 2800 mm dari <i>Transceiver</i> . <i>Transceiver</i> Dilengkapi Cerobong Pengarah 8 cm	44