

ABSTRAK

Sejak jaman dahulu kala, kompas magnetik digunakan untuk mengetahui arah utara dari bumi (kutub utara). Dengan perkembangan teknologi dalam bidang navigasi dan elektronik saat ini dapat membantu para penjelajah untuk melakukan perjalanan tanpa takut tersesat pada suatu daerah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya sensor kompas dan GPS (*Global Positioning System*) yang dapat membuat ‘peta’ elektronik.

Pada tugas akhir ini dirancang sebuah sistem navigasi pada prototipe mobil bergerak berdasarkan perintah yang diberikan. Perintah yang diberikan berupa sudut (jurusan 3 angka) dan jarak tempuh. Prototipe mobil menggunakan Modul Kompas CMPS-03 untuk mengetahui keadaan sudut yang dibentuk oleh prototipe terhadap kutub utara bumi, mikrokontroler sebagai pengontrolnya dan motor *stepper* sebagai penggeraknya.

Berdasarkan data pengamatan dapat dilihat bahwa keluaran dari Modul Kompas CMPS-03 memiliki rata-rata kesalahan sebesar $0,69^\circ$ dan mudah terpengaruh oleh benda yang mengandung medan magnet, hal ini terjadi pada jarak 2 m untuk magnet yang berkekuatan 70,3 mG. Sedangkan kinerja dari prototipe mobil kurang baik karena masih terdapat *error* sebesar 6,97% pada pengukuran jarak aktual.

ABSTRACT

Since ancient time, magnetic compass being used to sense the north pole of the earth. Today, the latest invention of navigation and electronic technology really helps the traveler could have a trip without any risks to lose in one area. Compass sensor and GPS (Global Positioning System) is some of the products, that's can make electronic 'map'.

This final project designs a navigation system in mobile prototipe that can follow the inputs. The inputs are direction (3 digits direction) and distances. The mobile prototipe consist of CMPS-03 Compass Module to detecting where the direction of North Pole, microcontroller as controller and stepper motors as actuators.

The observation showed the output of CMPS-03 have $0,69^\circ$ error in measuring angle and easy influenced by material which possible to act magnetic behavior, at 2m distance with 70,3 mG magnet. Error 6,97% still occoured when it was measuring actual distances.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	2
I.3 Identifikasi Masalah	2
I.4 Spesifikasi Alat	2
I.5 Pembatasan Masalah	2
I.6 Sistematika Pembahasan	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 Sensor Kompas	4
II.1.1 <i>Mechanical Magnetic Compasses Sensor</i>	4
II.1.2 <i>Fluxgate Compasses Sensor</i>	5
II.1.3 <i>Hall-Effect Compasses Sensor</i>	6
II.1.4 <i>Magnetoelastic Compasses Sensor</i>	7
II.1.5 <i>Magnetoresistive Compasses Sensor</i>	7
II.1.5.1 Modul Kompas CMPS-03	8
II.1.5.2 Kalibrasi Modul Kompas CMPS-03	10
II.2 Mikrokontroler	10
II.2.1 Organisasi Memori (<i>Momory Map</i>)	13
II.2.1.1 <i>Data Memory</i>	13
II.2.1.2 <i>Program Memory</i>	17
II.3 Motor <i>Stepper</i>	17

II.4	<i>Optocoupler</i>	21
BAB III	PERANCANGAN	22
III.1	Perancangan dan Realisasi Rangkaian Sensor	22
III.1.1	Modul Kompas	22
III.1.2	<i>Optocoupler</i>	23
III.2	Rangkaian Pengendali	25
III.2.1	Rangkaian Pengendali Mikrokontroler.....	25
III.2.2	Rangkaian Pengendali Motor <i>Stepper</i>	26
III.3	Perangkat Lunak.....	26
III.4	Rangkaian Mekanik	29
BAB IV	DATA PENGAMATAN DAN ANALISA.....	30
IV.1	Pengujian Modul Kompas CMPS-03.....	30
IV.1.1	Pengujian Jarak Kritis.....	30
IV.1.2	Pengamatan Keluaran Dari Modul Kompas CMPS-03	31
IV.2	Pengujian Kinerja PrototipeMobil	32
IV.3	Analisa	35
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	36
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN A	<i>DATA SHEET</i> KOMPONEN	
LAMPIRAN B	PERANGKAT LUNAK	
LAMPIRAN C	SKEMA RANGKAIAN	
LAMPIRAN D	FOTO ALAT	

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 <i>Program Status Register</i>	15
Tabel II.2 <i>Interrupt Enable</i>	16
Tabel II.3 <i>Interrupt Priority</i>	16
Tabel IV.1 Tabel Pengujian Jarak Kritis.....	30
Tabel IV.2 Tabel Keluaran Modul Kompas CMPS-03.....	31
Tabel IV.3 Tabel Pengujian Jarak Aktual	32
Tabel IV.4 Pengujian Simulasi Belok.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 <i>Mechanical Magnetic Compass</i>	5
Gambar II.2 <i>Fluxgate Sensor</i> untuk Kondisi Ideal	5
Gambar II.3 Proses Terjadinya Efek Hall	6
Gambar II.4 Tipe <i>Hall-Effect</i> Sensor	7
Gambar II.5 Efek Magnetoresistive pada <i>permaloy</i>	8
Gambar II.6 Pin-pin yang Terdapat pada CMPS-03.....	9
Gambar II.7 Konfigurasi <i>Pin</i> Pengendali Mikrokontroler AT89C52	11
Gambar II.8 Blok Diagram Pengendali Mikrokontroler AT89C52	11
Gambar II.9 Pembagian Alamat SFR dan Kondisi Setelah <i>Reset</i>	14
Gambar II.10 Motor <i>Stepper</i> Tipe <i>Variable Reluctance</i> (VR).....	18
Gambar II.11 Motor <i>Stepper</i> Tipe <i>Permanent Magnet</i> (PM)	19
Gambar II.12 Penampang Melintang dari Motor <i>Stepper</i> Tipe Hibrid.....	19
Gambar II.13 Motor <i>Stepper</i> dengan Lilitan Unipolar.....	20
Gambar II.14 Motor <i>Stepper</i> dengan Lilitan Bipolar.....	20
Gambar II.15 Skema <i>Optocoupler</i>	21
Gambar III.1 Diagram Blok Sistem	22
Gambar III.2 Rangkaian Modul Kompas CMPS-03.....	23
Gambar III.3 Rangkaian Sensor <i>Optocoupler</i>	24
Gambar III.4 Gambar Piringan Pengkode pada Celah <i>Optocoupler</i>	24
Gambar III.5 Rangkaian Pembangkit Pulsa	25
Gambar III.6 Gambar Rangkaian Pengendali Motor <i>Stepper</i>	26
Gambar III.7 Diagram Alir dari Program Utama	27
Gambar III.8 Diagram Alir Subprogram BELOK	28
Gambar III.9 Diagram Alir Subprogram JALAN	28
Gambar III.10 Gambar Rangkaian Mekanik.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	A	<i>DATA SHEET</i> KOMPONEN
LAMPIRAN	B	PERANGKAT LUNAK
LAMPIRAN	C	SKEMA RANGKAIAN
LAMPIRAN	D	FOTO ALAT