

PURWA-RUPA PENAMPIL LOKASI MANUSIA MENGGUNAKAN GPS DENGAN KOORDINAT LINTANG-BUJUR

Disusun Oleh :

Nama : Eko Kurniawan Gufron

Nrp : 0522133

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung 40164, Indonesia.

Email : gufron_mad_r31@yahoo.com

ABSTRAK

Saat ini teknologi komunikasi berkembang sangat pesat. Penerapan teknologi komunikasi semakin memudahkan manusia dalam melakukan monitoring dan navigasi. Salah satu teknologi yang sedang banyak digunakan adalah teknologi *Global Positioning System* (GPS). GPS ini memiliki fungsi sebagai alat bantu penentu koordinat posisi dalam koordinat tiga dimensi, serta petunjuk tanggal dan waktu. Salah satu aplikasi GPS yaitu memberikan lokasi korban bencana alam dengan pemberian koordinat lintang-bujur yang menerima data posisi korban dari satelit, dan komunikasi radio yang digunakan untuk pengiriman data GPS adalah teknologi yg relatif murah.

Pada tugas akhir ini, akan dirancang suatu *Prototype (hardware & software)* penampil lokasi manusia menggunakan GPS dengan data koordinat lintang-bujur sebagai data lokasinya. Perangkat direalisasikan dengan menggunakan komponen utamanya adalah mikrokontroler AT Mega 16, GPS, sensor jarak ultrasonik, PIR, servo, dan modul radio. *Software* Visual Basic digunakan untuk menampilkan data-data yang dikirimkan perangkat kepada bagian penerima.

Setelah dilakukan pengujian pada sistem *Prototype*. Alat bekerja dengan tingkat perbedaan sekitar 7.1 m untuk koordinat lintang, dan 4.8 m untuk koordinat bujur terhadap acuan.

Kata Kunci : Mikrokontroler AT Mega16, GPS, sensor jarak ultrasonik, PIR, servo, Modul Radio, Visual Basic.

**PROTOTYPE of HUMAN LOCATOR USING GPS
by LONGITUDE-LATITUDE COORDINATE**

Composed by :

Name : Eko Kurniawan Gufron

Nrp : 0522133

Departement of Electrical Engineering, Faculty of Engineering,

Maranatha Cristian University,

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung 40164, Indonesia.

Email : gufron_mad_r31@yahoo.com

ABSTRACT

Currently, communications technology is developing very rapidly. Application of communication technology increasingly allows people to carry out monitoring and navigation. One technology being widely used is the technology of Global Positioning System (GPS). This GPS has a function as a tool for determining the coordinates of the position in three-dimensional coordinates, as well as instructions the date and time. One of the GPS application that provides the location of victims of natural disasters by providing the latitude-longitude position of the victims who receive data from satellites, and radio communications used for the transmission of GPS data is a distinguished technology is relatively inexpensive.

In this final project, we will design a prototype (hardware & software) the Human Locator using the GPS data with latitude-longitude coordinates as data location. The device is realized by using its main component are the microcontroller AT Mega 16, GPS, ultrasonic distance sensors, PIR, servo, and radio modules. Visual Basic software is used to display data that is sent to the recipient device.

After tested and analised the prototype, the device work with error rate about 7.1 m longitude and 4.8 m for latitude from reference .

Key word : Microcontroller AT Mega16, GPS, Ultrasonic Distance Sensor, PIR Thermal Sensor, Servo, Radio Module, Visual Basic.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang Masalah	1
I.2 Identifikasi Masalah	2
I.3 Perumusan Masalah	2
I.4 Tujuan Penelitian	2
I.5 Pembatasan Masalah	2
I.6 Metodologi Penelitian	3
I.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
II.1 <i>Global Positioning System</i> (GPS)	5
II.1.1 Segmen Sistem GPS	5
II.1.1.1 Segmen Sistem Kontrol	6
II.1.1.2 Segmen Satelit	7
II.1.1.3 Segmen Pengguna	8
II.1.2 Sinyal GPS	9
II.1.3 Metoda Penentuan Posisi	11
II.1.4 Sumber Kesalahan pada GPS	13
II.1.5 Kelebihan dan Kekurangan GPS	13
II.2 Mikrokontroler AVR	14
II.2.1 AVR ATMega 16	15

II.2.2 Kelebihan AVR ATmega16	15
II.2.3 Deskripsi Pin/Kaki AVR ATmega16	16
II.2.4 Port Sebagai <i>Input/Output</i> Digital	19
II.2.5 Arsitektur AVR ATmega16	20
II.2.6 Komunikasi Serial pada AVR ATmega16	20
II.2.7 Serial Data RS-232	21
II.2.8 Standar RS-232	22
II.2.9 <i>Voltage Level Converter</i> MAX 232	23
II.3 Sensor	24
II.3.1 Sensor Jarak Ultrasonik (PING)	24
II.3.2 Sensor PIR (KC7783R)	26
II.4 Motor Servo	29
II.5 Visual Basic 6	33
II.5.1 Antar Muka Visual Basic 6	34
II.5.2 Konsep dasar Pemrograman dalam Visual Basic 6	35
II.5.3 Kode Program	37
II.6 Radio	37
II.6.1 Gelombang Radio	37
II.6.2 Penemuan Gelombang Radio	38
II.6.3 Penggunaan Radio	39
II.6.4 Frekuensi Radio	40
 BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	 42
III.1 Deskripsi Kerja Sistem	42
III.2 GPS Receiver Argent Data Sytem (AGS-GM1)	43
III. 3 Sensor – Sensor	44
III. 3. 1 Sensor Jarak Ultrasonik (PING)	44
III. 3. 2 Sensor PIR (KC7783R)	45
III. 4 Pengontrol	47
III. 4. 1 Skematik Pengontrol Berbasis Mikro ATmega16	47
III. 4.2 Rangkaian Komunikasi Serial (RS-232)	48
III. 4. 3 Perancangan Software	49

III. 5 Modul RF KYL-1029U	52
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA	54
IV. 1 Sensor Jarak Ultrasonik (PING)	54
IV. 2 Sensor PIR	56
IV. 3 GPS Argent Data	59
IV. 4 Pengujian Perangkat Lunak Visual Basic	60
IV. 5 Pengujian Sistem	60
IV. 6 Analisa Hasil Pengujian Sistem	68
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 72
V.1 Kesimpulan	72
V.2 Saran	72
 DAFTAR PUSTAKA	 73
LAMPIRAN A - GAMBAR SISTEM	A-1
LAMPIRAN B - PROGRAM ATMEGA 16	B-1
LAMPIRAN C - PROGRAM VISUAL BASIC	C-1
LAMPIRAN D - DATASHEET	D-1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Parameter data GPS dengan header \$GPGGA.....	12
Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port B	17
Tabel 2.3 Fungsi Khusus Port C	17
Tabel 2.4 Fungsi Khusus Port D	18
Tabel 2.5 Konfigurasi Pin Port.....	19
Tabel 2.6 Fungsi Pin pada DB9	22
Tabel 2.7 Spesifikasi Sensor PIR	27
Tabel 2.8 Konfigurasi Standar pada Sensor PIR.....	28
Tabel 2.9 Pembagian Band Frekuensi Radio	40
Tabel 4.1 Pengujian Sensor PING Berdasarkan jarak dan sudut 1	54
Tabel 4.2 Pengujian Sensor PING Berdasarkan jarak dan sudut 2	55
Tabel 4.3 Pengujian Sensor PING Berdasarkan jarak dan sudut 3	55
Tabel 4.4 Pengujian Sensor PIR Berdasarkan jarak dan sudut 1	56
Tabel 4.5 Pengujian Sensor PIR Berdasarkan jarak dan sudut 2	57
Tabel 4.6 Pengujian Sensor PIR Berdasarkan jarak dan sudut 3	57
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian.....	68
Tabel 4.8 Koordinat Lintang (selatan)	69
Tabel 4.9 Koordinat Bujur (timur)	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Segmen-segmen GPS	6
Gambar 2.2 Skema kerja sistem kontrol	7
Gambar 2.3 Koordinat orbit satelite GPS	8
Gambar 2.4 Komponen utama dari <i>receiver</i> GPS.....	9
Gambar 2.5 Penentuan jarak dengan kode.....	10
Gambar 2.6 Konfigurasi Pin AT Mega 16.....	16
Gambar 2.7 Arsitektur AVR ATMega 16.....	20
Gambar 2.8 Konektor standar RS232	22
Gambar 2.9 IC max 232 beserta pinnya.....	23
Gambar 2.10 Dimensi Sensor PING	24
Gambar 2.11 Ilustrasi Cara Kerja sensor PING.....	25
Gambar 2.12 Diagram Waktu Sensor PING.....	25
Gambar 2.13 Posisi Objek terhadap sensor PING	26
Gambar 2.14 Dimensi Lensa pada Sensor PIR.....	27
Gambar 2.15 Dimensi Mekanis Sensor PIR	28
Gambar 2.16 Pola Penglihatan Lensa Secara Vertikal	28
Gambar 2.17 Struktur Dalam Motor Servo.....	30
Gambar 2.18 Koneksi Kabel Motor servo	30
Gambar 2.19 Potensiometer Motor Servo	31
Gambar 2.20 Contoh Posisi dan Lebar Pulsa yang Diberikan.....	32
Gambar 2.21 Interface antar muka Visual Basic 6	34
Gambar 2.22 Komponen Standar dalam Toolbox	35
Gambar 2.23 Tampilan kode window.....	36
Gambar 2.24 Diagram trnsmisi Radio	38
Gambar 2.25 Transmittansi (<i>Opacity</i>) Elektromagnetik Atmosfir	41
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	43
Gambar 3.2 GPS Argent Data Sytem (AGS-GM1).....	43

Gambar 3.3	Alokasi Pin Sensor PING.....	44
Gambar 3.4	Flowchart Program Penggunaan Sensor PING.....	45
Gambar 3.5	Alokasi Pin Sensor PIR.....	46
Gambar 3.6	Flowchart Program Penggunaan Sensor PIR.....	46
Gambar 3.7	Skematik Pengontrol Berbasis Mikro ATmega16.....	47
Gambar 3.8	Skematik RS-232 pada Penerima.....	49
Gambar 3.9	Diagram alir program ATMEGA16.....	50
Gambar 3.10	Subprogram Baca Sensor.....	51
Gambar 3.11	Subprogram Servo, Jarak, dan PIR.....	51
Gambar 3.12	Diagram alir program Visual Basic.....	52
Gambar 3.13	Modul RF KYL-1020U.....	53
Gambar 3.14	Alokasi Pin Modul RF KYL-1020U.....	53
Gambar 4.1	Pengujian Sensor PING dengan Berbagai Sudut (0^0 , 10^0 , 20^0 , 30^0).....	56
Gambar 4.2	Pengujian Sensor PIR dengan Berbagai Sudut (0^0 , 10^0 , 20^0 , 30^0).....	58
Gambar 4.3	Data Keluaran GPS Argent Data.....	59
Gambar 4.4	Tampilan Bagian Penerima dengan Data Lengkap.....	60
Gambar 4.5	Tampilan Bagian Penerima dengan Data Tidak Lengkap...	62
Gambar 4.6	Tampilan Hasil Pengujian 1.....	63
Gambar 4.7	Tampilan Hasil Pengujian 2.....	63
Gambar 4.8	Tampilan Hasil Pengujian 3.....	64
Gambar 4.9	Tampilan Hasil Pengujian 4.....	64
Gambar 4.10	Tampilan Hasil Pengujian 5.....	65
Gambar 4.11	Tampilan Hasil Pengujian 6.....	65
Gambar 4.12	Tampilan Hasil Pengujian 7.....	66
Gambar 4.13	Tampilan Hasil Pengujian 8.....	66
Gambar 4.14	Tampilan Hasil Pengujian 9.....	67
Gambar 4.15	Tampilan Hasil Pengujian 10.....	67
Gambar 4.16	Perbandingan Data Koordinat Lintang.....	69
Gambar 4.17	Perbandingan Data Koordinat Bujur.....	70
Gambar 4.18	Posisi Pengambilan Data dengan menggunakan GoogleMap	71