

SISTEM PENDETEKSI KETINGGIAN MUATAN ROKET BERBASIS MIKROKONTROLER

Gelar Kharisma Rhamdani / 0522092

**Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jln. Prof. Drg. Surya Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia
Email : gelar_kharisma@yahoo.com**

ABSTRAK

Teknologi roket sebagai wahana luar angkasa, peluru kendali, atau kendaraan terbang kian hari kian berkembang. Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang mengembangkan teknologi roket. Salah satu yang menjadi perhatian peneliti di bidang roket adalah seberapa jauh roket tersebut dapat terbang. Untuk menjawab pertanyaan tersebut dibutuhkan suatu sistem yang dapat mendeteksi ketinggian dari roket yang diluncurkan.

Pada tugas akhir ini, telah dibuat sebuah sistem pendeteksi ketinggian jarak jauh berbasis mikrokontroler dimana piranti ini menggunakan dua buah sensor yang dapat dirancang untuk memperoleh data ketinggian pada roket uji muatan, yaitu *Global positioning system* (GPS) dan sensor tekanan. Selain dapat mendeteksi ketinggian, sistem ini juga dapat mengirimkan data ketinggian tersebut melalui radio frekuensi ke penerima yang ada di stasiun pemantau. Pada bagian penerima, data tersebut dapat ditampilkan pada PC melalui program Visual Basic 6.0 sehingga data yang diterima dapat dibaca dengan mudah.

Setelah dilakukan pengujian pada sistem maka didapat kesalahan rata-rata pengukuran ketinggian dari GPS adalah 1,798 m. Sedangkan kesalahan rata-rata pada sensor tekanan adalah 1,935 m.

Kata Kunci: Mikrokontroler, GPS.

ALTITUDE DETECTOR SYSTEM OF ROCKET PAYLOAD BASE ON MICROCONTROLLER

Gelar Kharisma Rhamdani / 0522092

**Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Maranatha
Christian University, Jln. Prof. Drg. Surya Sumantri 65, Bandung 40164,
Indonesia**

Email : gelar_kharisma@yahoo.com

ABSTRACT

Rocket Technology as a space vehicle, a controlled projectile, or flying vehicle, is growing now. Indonesia is one of most country that already become participant in developing rocket. One of the concern of this field is to tell how far the rocket can fly. Answering the problem, there will be a need of system that has capability for detecting the altitude the launched rocket.

In this final project, A detector system of altitude is built using microcontroller which in order for getting a data in the trial rocket, two sensors are needed. They are Global Positioning System (GPS) and pressure sensor. Beside of detecting altitude, the system also is able to send a data of altitude in frequency of radio to the receiver in the base. In the receiving part, the data is shown in the PC monitor through application built in Visual Basic 6.0, so the data can be easily be read.

After testing the system, the Average error measurements of GPS altitude 1.798 m. While the average error in pressure sensor 1.935 m.

Key Word: Microcontroller, GPS.

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 Alat	2
I.7 Sistematika Penulisan	3
 BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Pengertian Roket	4
II.2. GPS (Global Positioning System)	5
II.2.1. Cara Kerja GPS	6
II.2.2. Akurasi Alat Navigasi GPS	8
II.2.3 Format Data GPS.....	9
II.2.4 Manfaat GPS	11
II.3. Mikrokontroler AVR	12
II.3.1. AVR ATmega 128	12
II.3.2. Deskripsi Pin AVR ATmega 128	13
II.4. Sensor Tekanan	14

II.4.1 Tata Letak Komponen DT-Sense Barometric Pressure	15
II.4.2 Konektor dan Pengaturan Jumper	15
II.5. Radio	17
II.5.1 Gelombang Radio	17
II.5.2 Penemuan Gelombang Radio	18
II.5.3 Penggunaan Radio	19
II.5.4 Frekuensi Radio	19
II.6. Visual Basic	21
II.6.1 Antar Muka Visual Basic 6.0	22
II.6.2 Konsep Dasar Pemrograman Dalam Visual Basic 6.0	24
 BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	
III.1. Deskripsi Kerja Sistem	25
III.2. Perancangan Sistem Bagian Objek	26
III.2.1 GPS Argent Data System (AGS-GM1)	27
III.2.2 Perancangan Mikrokontroler AVR ATmega 128	28
III.2.3 Cara Kerja Mikrokontroler AVR ATmega 128	29
III.2.4 DT-SENSE Barometric Pressure Sensor	31
III.2.4.1 Spesifikasi DT-SENSE Barometric Pressure Sensor	31
III.2.4.2 Mendapatkan Data Tekanan.....	32
III.2.4.3 Rumus Tekanan Terhadap Ketinggian.....	33
III.2.5 Rangkaian Komunikasi Serial (RS-232).....	35
III.2.6 Radio Modem	36
III.2.6.1 Spesifikasi	36
III.2.6.2 Dimensi YS-1020U.....	37
III.2.6.3 Pin Antarmuka	37
III.2.6.4 Pengaturan Channel, Antarmuka, dan Format Data.....	38
III.3. Perancangan Sistem Pemantau	39
III.3.1 Spesifikasi Komputer/laptop.....	39
III.3.2 Diagram Alir Program Visual Basic	40
III.3.3 Koneksi Radio Modem dan PC.....	40
III.3.4 Perancangan Tampilan Pada Visual Basic 6.0.....	41

III.4. Realisasi Sistem Pendeteksi Ketinggian Muatan Roket Berbasis Mikrokontroler	42
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA	
IV.1 Pengujian Perangkat Yang Digunakan	45
IV.2 Pengujian Sensor Tekanan	45
IV.3 Pengujian GPS Argent Data	46
IV.4 Pengujian Perangkat Lunak Visual Basic	47
IV.5 Pengujian Sistem	48
IV.6 Analisa Hasil Pengujian Sistem	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Kesimpulan	59
V.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN A GAMBAR SISTEM	
LAMPIRAN B PROGRAM AVR ATMEGA 128	
LAMPIRAN C CODE VISUAL BASIC	
LAMPIRAN D DATA SHEET	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Format data GPS dengan <i>Header</i> \$GPGGA	10
Tabel 2.2 Konfigurasi pin ATmega128	13
Tabel 2.3 Konektor interface	15
Tabel 2.4 Alamat I2C untuk kombinasi jumper	16
Tabel 2.5 Pembagian Band Frekuensi Radio	21
Tabel 3.1 Konversi tekanan udara terhadap ketinggian	33
Tabel 3.2 Pin antarmuka yang terdapat pada YS-1020U	37
Tabel 3.3 Frekuensi yang sesuai pada 433MHz dari 1-8 channel	38
Tabel 3.4 Frekuensi yang sesuai pada 868MHz dari 1-8 channel	39
Tabel 4.1 Hasil Pengujian sistem di Stasiun Geofisika Klas 1 Bandung .	48
Tabel 4.2 Hasil Pengujian sistem di POS Observasi Geofisika Lembang	49
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Gedung GWM	56
Tabel 4.4 Selisih pengukuran tiap lantai gedung GWM dengan GPS	57
Tabel 4.5 Selisih pengukuran tiap lantai gedung GWM dengan sensor tekanan	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Cara satelit GPS mengirim sinyal	6
Gambar 2.2 Penjelasan sinyal satelit terhadap kondisi geografi	8
Gambar 2.3 Penjelasan tampilan layar GPS tentang sinyal satelit.....	9
Gambar 2.4 Pin Konfigurasi Output pada ATMEGA128.....	13
Gambar 2.5 Tata letak komponen DT-Sense Barometric Pressure Sensor.	15
Gambar 2.6 Jumper PULL-UP J2	16
Gambar 2.7 Diagram Transmisi Radio	18
Gambar 2.8 Antar muka Visual Basic 6.0.....	22
Gambar 2.9 Komponen standar dalam Toolbox	23
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	26
Gambar 3.2 GPS Argent Data Sytem (AGS-GM1)	27
Gambar 3.3 Skematik perancangan mikrokontroler AVR ATMega128	28
Gambar 3.4 Skematik port mikrokontroler AVR ATMega128	29
Gambar 3.5 Diagram alir sistem	33
Gambar 3.6 Diagram alir GPS	31
Gambar 3.7 Diagram alir Sensor Tekanan.....	31
Gambar 3.8 Bentuk dan Penjelasan Serial Port	36
Gambar 3.9 Dimensi dari YS-1020U.....	37
Gambar 3.10 Tampilan program YSPRG.EXE	38
Gambar 3.11 Diagram alir program visual basic	40
Gambar 3.12 Gambar rangkaian konverter Radio Modem.....	41
Gambar 3.13 Gambar Aplikasi Visual Basic	41
Gambar 3.14 Konstruksi Akhir Perancangan <i>Hardware</i> Tampak Luar	42
Gambar 3.15 Konstruksi Akhir Perancangan <i>Hardware</i> Tampak Dalam ..	43
Gambar 3.16 Realisasi <i>software</i>	44
Gambar 4.1 Hasil pengujian Sensor Tekanan.....	45
Gambar 4.2 Data keluaran GPS Argent Data	46
Gambar 4.3 Tampilan bagian navigasi.....	47

Gambar 4.4 Hasil Pengujian sistem di Stasiun Geofisika Klas 1 Bandung	48
Gambar 4.5 Hasil Pengujian sistem di POS Observasi Geofisika Lembang	49
Gambar 4.6 Gedung GWM.....	50
Gambar 4.7 Hasil Pengujian sistem di Lantai 1 gedung GWM.....	50
Gambar 4.8 Hasil Pengujian sistem di Lantai 2 gedung GWM.....	51
Gambar 4.9 Hasil Pengujian sistem di Lantai 3 gedung GWM.....	51
Gambar 3.10 Hasil Pengujian sistem di Lantai 4 gedung GWM.....	52
Gambar 3.11 Hasil Pengujian sistem di Lantai 5 gedung GWM.....	52
Gambar 3.12 Hasil Pengujian sistem di Lantai 6 gedung GWM.....	53
Gambar 4.13 Hasil Pengujian sistem di Lantai 7 gedung GWM.....	53
Gambar 3.14 Hasil Pengujian sistem di Lantai 8 gedung GWM.....	54
Gambar 3.15 Hasil Pengujian sistem di Lantai 9 gedung GWM.....	54
Gambar 3.16 Hasil Pengujian sistem di Lantai 10 gedung GWM.....	55
Gambar 4.17 Hasil Pengujian sistem di Lantai 11 gedung GWM.....	55
Gambar 3.18 Hasil Pengujian sistem di Lantai 12 gedung GWM.....	56