

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Instrumen Berbasis Mikrokontroler dalam Geofisika	3
2.2 Sistem Akuisisi Medan Magnetik Bumi dengan <i>Fluxgate</i> Magnetometer	3
2.3 Sistem Akuisisi Geofisika Otomatis Nirkabel	4
BAB III DASAR TEORI	5
3.1 Sensor Medan Magnetik	5
3.1.1 Teori Dasar Medan Magnet	6
3.1.2 Prinsip Kerja <i>Fluxgate</i> Magnetometer	8

3.2	Karakteristik Statik Instrumen	10
3.2.1	Akurasi	10
3.2.2	Presisi, <i>Repeatability</i> dan <i>Reproducibility</i>	10
3.2.3	<i>Range</i> atau Jangkauan	12
3.2.4	Linearitas	12
3.2.5	Sensitivitas Pengukuran	12
3.2.6	Resolusi Pengukuran	13
3.2.7	Sensitivitas Terhadap Gangguan	13
3.3	Teori Dasar Konverter Analog-Digital	14
3.3.1	<i>Sampling</i>	15
3.3.2	<i>Quantization</i>	16
3.3.3	<i>White Noise Approximation of Quantization Error</i>	17
3.3.4	<i>Oversampling</i>	18
3.3.5	<i>Quantization Noise Shaping</i>	19
3.3.6	Sigma Delta ADC	20
3.4	Teori Dasar GPS	22
3.4.1	Konsep Dasar Penentuan Posisi GPS	24
3.4.2	Persamaan Dasar Penentuan Posisi Penerima	25
3.4.3	Pengukuran Pseudorange	26
3.4.4	Menentukan Posisi Penerima Menggunakan Pseudorange	27
3.4.5	Sistem Koordinat	29
3.4.6	Format Data dan Antarmuka Perangkat Keras	31
3.5	Mikrokontroler	32
3.5.1	Keluarga AVR	34
3.6	Sistem Telemetry	35
3.6.1	Komunikasi Data	36
3.6.2	Media Transmisi	36
3.6.3	Modulasi Data Digital Melalui Sinyal Analog	37
3.6.4	Antarmuka Komunikasi Digital	38
BAB IV DESAIN		41
4.1	Rancangan Sistem	41
4.2	Diagram Alir Penelitian	42
4.3	Rancangan Modul Akuisisi	43
4.3.1	Fluxgate Magnetometer FGM3D	44

4.3.2	Konverter A/D ADS1256	44
4.3.3	Papan Mikrokontroler Arduino Pro Micro	49
4.3.4	GPS ublox Neo-M8N	50
4.3.5	RCTimer Telemetry Kit	52
4.3.6	Baterai Lithium Polymer	53
4.4	Rancangan Modul Antarmuka Nirkabel	54
4.4.1	Pemrograman Visual C#	54
4.5	Metode Pengujian	55
4.5.1	Uji Linearitas ADS1256	55
4.5.2	Pesawat Tanpa Awak Skywalker X8	56
4.5.3	Lokasi Uji Lapangan	57
4.5.4	<i>Flight Plan</i>	58
BAB V	IMPLEMENTASI DAN HASIL UJI	59
5.1	Implementasi Perangkat Keras	59
5.1.1	Perangkat Keras Modul Akuisisi	59
5.1.2	Perangkat Keras Modul Antarmuka Nirkabel	60
5.2	Implementasi Perangkat Lunak	61
5.2.1	Sistem Penentuan Lokasi dan Waktu	61
5.2.2	Sistem Akuisisi Data	62
5.2.3	Sistem Penyimpanan Data	63
5.2.4	Sistem Kendali	63
5.2.5	Sistem Telemetry	65
5.2.6	Integrasi Keseluruhan Sistem	66
5.2.7	Perangkat Lunak GUI Modul Antarmuka	67
5.3	Hasil Uji Coba	70
5.3.1	Hasil Uji Coba ADS1256	70
5.3.2	Hasil Uji Terbang	70
BAB VI	KESIMPULAN	76
6.1	Kesimpulan	76
6.2	Saran	76
	DAFTAR PUSTAKA	77

LAMPIRAN A	Kalimat NMEA	79
1.1	Struktur Protokol NMEA	79
1.2	Kalimat GGA	80
1.3	Kalimat GGL	80
1.4	Kalimat ZDA	81
1.5	Kalimat GSA	81
1.6	Kalimat GSV	81
1.7	Kalimat RMC	84
1.8	Kalimat VTG	84
LAMPIRAN B	Spesifikasi ADS1256	86
LAMPIRAN C	Spesifikasi NI 9239	112
LAMPIRAN D	Spesifikasi Teknis FMG3D	117
LAMPIRAN E	Spesifikasi dan Pemetaan Pin Arduino Pro Micro	119
LAMPIRAN F	Source Code Program	120
6.1	Source Code Program Arduino	120
6.2	Source Code Program GUI Modul Antarmuka	120
6.3	Source Code Program Antarmuka ADS1256	120