

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Atmosfer .....	5
2.1.1 Definisi .....	5
2.1.2 Manfaat Atmosfer .....	5
2.1.3 Fungsi Atmosfer .....	5
2.1.4 Lapisan-lapisan Atmosfer .....	6
2.2 Balon <i>High-Altitude</i> .....	8
2.3 Payload .....	8
2.3.1 Deskripsi .....	8
2.3.2 Hasil Pengamatan .....	10
2.4 Arduino Nano .....	12
2.4.1 Deskripsi .....	12
2.4.2 Spesifikasi .....	13
2.4.3 <i>Power</i> .....	15
2.4.4 Memori .....	15
2.4.5 <i>Input dan Output</i> .....	15
2.4.6 Komunikasi .....	16
2.4.7 <i>Programing</i> .....	17
2.5 Sensor DHT22 .....	17
2.5.1 Deskripsi .....	17
2.5.2 Spesifikasi .....	18
2.5.3 Dimensi .....	19
2.5.4 Diagram Koneksi .....	19

2.5.5	Spesifikasi Operasi.....	19
2.5.5.1	<i>Power</i> dan <i>Pin</i> .....	19
2.5.5.2	Komunikasi dan Sinyal.....	20
2.5.6	Karakter.....	23
2.6	Sensor BMP180.....	23
2.6.1	Deskripsi.....	23
2.6.2	Spesifikasi.....	24
2.6.3	Fungsi dan Aplikasi Skema.....	26
2.6.4	Pengukuran Tekanan dan Temperatur.....	26
2.6.5	Metode Perangkat Keras Pengambilan Sampel Tekanan.....	27
2.6.6	Metode Perangkat Lunak Pengambilan Sampel Data.....	27
2.6.7	Koefisien Kalibrasi.....	28
2.6.8	Menghirung Tekanan dan Temperatur.....	28
2.6.9	Menghitung Ketinggian Absolut.....	28
2.6.10	Menghirung Tekanan dipermukaan Laut.....	29
2.6.11	<i>Global Memory Map</i> .....	29
2.6.12	<i>I<sup>2</sup>C Interface</i> .....	31
2.6.13	Spesifikasi <i>I<sup>2</sup>C</i> .....	31
2.6.14	Perangkat dan Daftar Alamat.....	32
2.6.15	Protokol <i>I<sup>2</sup>C</i> .....	32
2.6.16	Pengukuran Mulai Suhu dan Tekanan.....	33
2.6.17	Baca Hasil Konversi A/D atau Data E2PROM.....	34
2.7	Modul GPS U-BLOXNEO 6M.....	35
2.7.1	Deskripsi.....	35
2.7.2	Peforma GPS.....	35
2.7.3	Blok Diagram.....	37
2.7.4	<i>Assisted GPS (A-GPS)</i> .....	37
2.7.5	<i>AssistNow Autonomous</i> .....	37
2.7.6	Ketelitian Waktu.....	38
2.7.6.1	Metode Waktu.....	38
2.7.6.2	<i>Timepuls</i> dan Referensi Frekuensi.....	38
2.7.6.3	Menandai Waktu.....	38
2.7.7	Data Mentah.....	38
2.7.8	Protokol dan <i>Interface</i> .....	39
2.7.8.1	UART.....	39
2.7.8.2	USB.....	39
2.7.8.3	<i>Serial Peripheral Interface (SPI)</i> .....	39
2.7.8.4	<i>Display Data Channel (DDC)</i> .....	39
2.7.9	Serial EEPROM Eksternal.....	39
2.7.10	Antena.....	40
2.8	3DR.....	40
2.8.1	Deskripsi.....	40
2.8.2	Spesifikasi.....	40
2.8.3	<i>Setting</i> .....	41
2.8.4	<i>Led Meaning</i> .....	41

2.9	Baterai <i>Lytium</i> .....	41
2.10	Bahasa Pemrograman Arduino .....	42
2.10.1	Struktur .....	42
2.10.2	Aritmatika .....	45
2.10.3	<i>Flow Control</i> .....	48
2.10.4	Variabel .....	49
2.10.5	Tipe Data .....	51
2.10.6	<i>Constant</i> .....	56
2.10.7	Digital I/O .....	60
2.10.8	Analog I/O .....	63
2.10.9	<i>Time</i> .....	66
2.10.10	<i>Math</i> .....	69
2.10.11	<i>Random</i> .....	72
2.11	Komunikasi Serial .....	73
2.11.1	Deskripsi .....	73
2.11.2	Tinjauan Perangkat Keras .....	76
2.12	Komunikasi Data .....	77
2.12.1	Model Komunikasi .....	77
2.12.2	Komunikasi Data .....	78
2.12.3	Terminologi Transmisi .....	79
2.12.4	Frekuensi, Spektrum, dan <i>Bandwidth</i> .....	80
2.12.5	Hubungan antara Kecepatan Data dengan <i>Bandwidth</i> .....	81
2.13	Transmisi Data Digital dan Analog .....	81
2.14	Kapasitas Kanal .....	82
2.15	UART .....	82
2.15.1	Deskripsi .....	82
2.15.2	Serial Transmisi .....	83
2.15.3	<i>Implementation</i> .....	84
2.16	NMEA .....	85
2.16.1	Deskripsi .....	85
2.16.2	Sistem Memposisikan Dunia .....	86
2.16.3	Format Data Keluaran GPS .....	87
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....		96
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	96
3.2	Alat dan Bahan .....	97
3.3	Prosedur Kerja .....	98
3.3.1	Studi Literatur .....	99
3.3.2	Spesifikasi Rancangan .....	99
3.3.3	Perancangan Perangkat Keras .....	100
3.3.4	Perancangan Perangkat Lunak .....	101
3.3.5	Pembuatan Alat .....	102
3.3.6	Pengujian Alat .....	102
3.3.7	Analisa Data .....	102
3.3.8	Penulisan Laporan Tugas Akhir .....	102

<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....</b>	<b>103</b>
4.1 Prinsip Kerja Alat.....	103
4.2 Analisa Data Muatan Balon Atmosfer .....	103
4.2.1 Analisa Data <i>Altitude</i> .....	103
4.2.2 Analisa Data <i>Temperature</i> .....	109
4.2.3 Analisa Data <i>Pressure</i> .....	114
4.2.4 Analisa Data <i>Humidity</i> .....	123
4.2.5 Analisa Data <i>Latitude</i> .....	127
4.2.6 Analisa Data <i>Longitude</i> .....	132
4.2.7 Analisa Data Operasi Muatan Balon Atmosfer .....	137
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>138</b>
5.1 Kesimpulan .....	138
5.2 Saran.....	139
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>140</b>