

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem Komunikasi Radio .....	5
2.1.1 Alokasi Frekuensi Radio Amatir .....	6
2.1.2 Radio LoRa SX1278.....	6
2.1.3 Perhitungan <i>Link Budget</i> .....	7
2.2 GPS ( <i>Global Positioning System</i> ) .....	8
2.2.1 <i>GPS Control Segment</i> .....	9
2.2.2 <i>GPS Space Segment</i> .....	9
2.2.3 <i>GPS User Segment</i> .....	9

2.2.4	GPS NEO-6M .....	9
2.2.5	NMEA <i>Protocol</i> .....	10
2.3	Modul Bluetooth.....	11
2.4	Aplikasi Bluetooth Voice .....	11
2.5	Mikrokontroler .....	12
2.5.1	Arduino Uno .....	12
2.6	Catu Daya .....	13
2.6.1	Baterai Li-Ion 18650.....	14
2.6.2	Modul Step Up.....	14
2.6.3	Battery Charger.....	15
2.7	Sel Surya.....	16
BAB III PERANCANGAN SISTEM .....		17
3.1	Alur pengerjaan .....	17
3.2	Gambaran Sistem .....	17
3.2.1	Diagram Blok Sistem.....	18
3.2.2	Diagram Alir Sistem .....	19
3.2.3	Fungsi dan Fitur .....	20
3.3	Perancangan Perangkat Keras .....	22
3.3.1	Konfigurasi Rangkaian Catu Daya.....	23
3.3.2	Koneksi Pin Radio LoRa SX1278 Ra-02.....	23
3.3.3	Koneksi Pin Modul GPS NEO 6M .....	24
3.3.4	Koneksi Pin Bluetooth Module HC-05 .....	24
3.4	Perancangan Perangkat Lunak .....	25
3.5	Perhitungan jarak menggunakan <i>link budget</i> .....	27
3.6	Kondisi Lingkungan Pengujian .....	28
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		30

4.1 Implementasi Rancangan Sistem.....	30
4.2 Uji Fungsionalitas.....	31
4.3 Uji Kinerja .....	36
4.3.1 Pengujian GPS Receiver .....	36
4.3.2 Pengujian jarak dan <i>error</i> komunikasi data di daerah lapang.....	37
4.3.3 Pengujian jarak dan <i>error</i> komunikasi data di daerah perumahan..	40
4.3.4 Pengujian pengisian baterai dan ketahanan baterai.....	43
BAB V PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	48