

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
INTISARI .....	xv
ABSTRACT .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Tugas akhir.....	2
1.4 Tujuan Tugas akhir .....	2
1.5 Manfaat Tugas akhir .....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
1.6.1 Bab I : PENDAHULUAN.....	3
1.6.2 Bab II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	3
1.6.3 Bab III : METODE TUGAS AKHIR .....	3
1.6.4 Bab IV : HASIL DAN PEMBAHASAN .....	3
1.6.5 Bab V : KESIMPULAN .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Internet of Things (IoT).....	6

2.2.2	Low Power Wide Area (LPWA) .....	6
2.2.3	Long Range (LoRa) .....	7
2.2.4	Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) .....	11
2.2.5	STM32 .....	17
2.2.6	Arduino .....	19
2.2.7	Global Positioning System (GPS) .....	20
2.2.8	<i>Universal Asynchronous Receiver-Transmitter (UART)</i> .....	21
2.2.9	<i>Serial Peripheral Interface (SPI)</i> .....	22
2.2.10	<i>Message Query Telemetry Transport (MQTT)</i> .....	22
2.2.11	The Things Network (TTN) .....	23
2.2.12	JavaScript .....	23
2.2.13	Structured Query Language .....	27
2.2.14	HyperText Markup Language (HTML) .....	27
2.2.15	Zona Fresnel .....	27
BAB III.	METODE TUGAS AKHIR .....	29
3.1	Alat Tugas akhir .....	29
3.2	Alur Tugas akhir .....	30
3.2.1	Perumusan Masalah .....	31
3.2.2	Studi Literatur .....	31
3.2.3	Perancangan Sistem .....	31
3.2.4	Pembuatan Sistem .....	31
3.2.5	Pengujian Sistem .....	41
3.2.6	Pengambilan Data Pemetaan .....	42
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	44
4.1	Hasil, Pengujian, dan Pembahasan <i>End nodes</i> .....	44
4.1.1	Pembacaan sensor GPS .....	45
4.1.2	Konfigurasi Parameter LoRaWAN .....	47

4.1.3	Pengiriman Data dengan Push Button .....	51
4.2	Hasil, Pengujian, dan Pembahasan MQTT <i>Listener</i> .....	54
4.2.1	Koneksi ke SQL <i>Database</i> .....	55
4.2.2	Koneksi ke Network Server.....	56
4.2.3	Penyimpanan Data .....	57
4.3	Hasil dan Pengujian Aplikasi LoRa <i>Mapper</i> .....	58
4.3.1	Fitur Menu Navigation Bar.....	58
4.3.2	Tampilan <i>Mapper</i> berbasis RSSI.....	59
4.3.3	Tampilan <i>Mapper</i> berbasis SNR .....	60
4.3.4	Filter Device dan Spreading Factor pada <i>Mapper</i> .....	61
4.3.5	Scatter Diagram perbandingan RSSI.....	63
4.3.6	Scatter Diagram Perbandingan SNR .....	63
4.3.7	Filter Device pada Chart.....	64
4.4	Hasil Pemetaan.....	65
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	66
5.1	Kesimpulan .....	66
5.2	Saran .....	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67