

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR ISTILAH .....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Jadwal Pelaksanaan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Node MCU.....	5
2.2. Internet Of Things.....	5
2.3. LoRa.....	6
2.3.1. Arsitektur LoRa .....	7

2.4.	Bandwidth .....	8
2.5.	Duty Cycle.....	9
2.6.	Hopping Frequency .....	9
2.7.	Spurious Emission.....	10
2.8.	Packet Loss.....	11
2.9.	Pemilihan Konsep .....	11
2.9.1.	Mikrokontroller.....	11
2.9.2.	LoRa.....	13
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....		15
3.1.	Desain Sistem.....	15
3.1.1.	Diagram Blok.....	15
3.2.	Desain Perangkat Keras.....	16
3.2.1.	Arsitektur Perangkat Keras .....	16
3.2.2.	Spesifikasi Fitur Target Sistem .....	17
3.2.3.	Desain Komponen Perangkat Keras .....	19
3.3.	Desain Perangkat Lunak.....	20
3.3.1.	Arsitektur Perangkat Lunak .....	20
3.3.2.	Diagram Alir .....	20
3.4.	Skenario Pengujian.....	22
3.4.1.	Pengiriman dan Penerimaan Data.....	22
3.4.2.	Persyaratan Utama Perangkat <i>Low Power Wide Area</i> (LPWA).....	22
3.4.3.	Pengujian Konsumsi Daya .....	23
3.4.4.	Performansi Sistem .....	23
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS .....		24
4.1.	Pengujian Bandwidth, Frekuensi, Spurious Emission, dan Transmit Power untuk Perangkat LPWAN .....	24

4.2. Perhitungan Duty Cycle .....	28
4.3. Pengujian Konsumsi Daya .....	29
4.4. Pengujian Waktu Eksekusi Program.....	33
4.5. Pengujian Packet Loss dan Delay ke Cloud Antares .....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	46
DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN.....	51
LAMPIRAN A.....	52
LAMPIRAN B .....	54
LAMPIRAN C .....	59