



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>9</b>
3.1 <i>Outdoor Positioning System</i> .....	9
3.2 <i>Long Range Wide Area Network (LoRaWAN)</i> .....	9
3.2.1 Topologi .....	9
3.2.2 Kelas.....	10
3.2.3 <i>Data Rates</i> .....	10
3.2.4 Keamanan.....	10
3.2.5 Fingerprinting.....	10
3.2.5.1 RSSI dan Jarak.....	11
3.3 Trilaterasi.....	11
3.4 <i>Machine Learning</i> .....	14
3.4.1 <i>Supervised Learning</i> .....	14
3.4.2 <i>K-Nearest Neighbor</i> .....	15
3.5 <i>The Things Network</i> .....	15
3.6 <i>Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)</i> .....	16
3.7 Google Firebase.....	16
3.8 AppInventor.....	16
<b>BAB IV ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>18</b>
4.1 Alat dan Bahan .....	18
4.2 Analisis Sistem.....	19
4.3 Pengambilan Data.....	20
4.4 Arsitektur Sistem.....	22
4.4.1 Perancangan Perangkat Lunak .....	22
4.4.2 Perancangan Perangkat Keras .....	23



4.5	Indikator Pengujian .....	27
BAB V IMPLEMENTASI.....		28
5.1	Implementasi Program <i>Gateway</i> .....	28
5.2	Implementasi Program <i>Node</i> .....	29
5.3	Implementasi <i>The Things Network</i> .....	31
5.4	Implementasi Google Colab .....	33
5.4.1	Implementasi <i>Machine Learning</i> untuk Klasifikasi.....	36
5.5	Implementasi AppInventor.....	39
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		41
6.1	Pengujian Akurasi Algoritma Trilaterasi RSSI.....	41
6.2	Pengujian Performa <i>Machine Learning</i> .....	43
6.3	Pengujian Performa <i>Mobile App</i> dalam Pelacakan .....	45
6.3.1	Pengujian Aplikasi pada Sisi Pengguna.....	46
6.3.2	Pengujian Aplikasi pada Sisi Admin .....	48
6.4	Pengujian Jangkauan Optimum.....	48
6.5	Pengujian Konsumsi Energi Listrik Perangkat .....	49
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....		52
7.1	Kesimpulan.....	52
7.2	Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA .....		54
LAMPIRAN.....		56