

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	11
3.1 <i>Internet of Things</i> .....	11
3.2 WeMos D1 Mini ESP8266 .....	12
3.3 Arduino UNO .....	13
3.4 LoRa RFM95W .....	14
3.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	15
3.6 Sensor Medan Magnet HMC5883L .....	17
3.7 Arduino IDE .....	18
3.8 Raspberry Pi 3 Model B .....	19
3.9 Message Queueing Telemetry Transport (MQTT) .....	21
BAB IV METODE PENELITIAN .....	23
4.1 Alat dan Bahan .....	23
4.2 Tahapan Penelitian.....	24
4.3 Analisis Sistem .....	25
4.3.1 Konsep Implementasi Deteksi Kendaraan.....	27
4.3.2 Algoritma Deteksi Kendaraan .....	29
4.3.3 Algoritma Pengiriman Data.....	31
4.4 Perancangan Sistem.....	32
4.4.1 Perancangan Sensor <i>Node</i> .....	33
4.4.2 Perancangan <i>Gateway</i> .....	35

4.4.3 Perancangan MQTT <i>Broker</i> dan <i>Server</i> .....	36
4.5 Rencana Pengujian dan Analisis.....	37
BAB V IMPLEMENTASI .....	39
5.1 Implementasi Perangkat Sensor <i>Node</i> .....	39
5.1.1 Implementasi Perangkat Keras Sensor <i>Node</i> .....	39
5.1.2 Implementasi Perangkat Lunak Sensor <i>Node</i> .....	40
5.1.3 Implementasi Peletakkan dan Penentuan Tinggi Sensor <i>Node</i> .....	50
5.2 Implementasi Perangkat <i>Gateway</i> .....	50
5.2.1 Implementasi Perangkat Keras <i>Gateway</i> .....	50
5.2.2 Implementasi Perangkat Lunak <i>Gateway</i> .....	51
5.3 Implementasi Perangkat MQTT <i>Broker</i> dan <i>Server</i> .....	56
5.4 Implementasi Pengiriman Data ke Basis Data .....	57
5.5 Implementasi Penerimaan Pada Basis Data .....	58
BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	59
6.1 Persiapan Pengujian Sistem.....	59
6.2 Pengujian Perangkat Sensor <i>Node</i> .....	60
6.2.1 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	60
6.2.2 Pengujian Sensor Medan Magnet HMC5883L .....	61
6.2.3 Pengujian Deteksi Kendaraan.....	67
6.3 Pengujian Perangkat <i>Gateway</i> .....	71
6.3.1 Pengujian Penerimaan Data dari Sensor <i>Node</i> .....	71
6.3.2 Pengujian Pengolahan Data pada <i>Gateway</i> .....	74
6.3.3 Pengujian Pengiriman Data ke Basis Data .....	75
6.4 Pengujian Keberhasilan Penerimaan Informasi pada Basis Data.....	76
BAB VII PENUTUP .....	78
7.1 Kesimpulan.....	78
7.2 Saran .....	79
DAFTAR PUSTAKA .....	80
LAMPIRAN .....	82