

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Tugas Akhir .....	4
1.4 Tujuan Tugas Akhir.....	4
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	5
1.6 Sistematika penulisan .....	5
1.6.1 Bab I. PENDAHULUAN .....	5
1.6.2 Bab II. TINJAUAN PUSATAKA DAN DASAR TEORI.....	5
1.6.3 Bab III. METODE PENELITIAN.....	5
1.6.4 Bab IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	6
1.6.5 Bab V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori .....	8
2.2.1 OTA (Over-the-air) Programming.....	8

2.2.2	Real-time Operating System Mongoose OS.....	9
2.2.3	Mikrokontroller .....	11
2.2.4	IoT Security .....	14
2.2.5	Provisioning.....	17
2.2.6	Device Authentication dan Chain of Trust dari ATECC508a.....	20
BAB III.	METODE TUGAS AKHIR .....	23
3.1	Alat dan Bahan Tugas Akhir .....	23
3.1.1	Alat Tugas Akhir .....	23
3.1.2	Bahan Tugas Akhir.....	23
3.2	Alur Tugas Akhir.....	24
3.3	Analisis Kebutuhan Sistem.....	25
3.4	Perancangan Sistem Pembaruan <i>Firmware</i> Over-the-air Menggunakan Amazon AWS IoT Platform.....	29
3.5	Perancangan Sistem Pembaruan <i>Firmware Over-the-air</i> Menggunakan <i>Cloud</i> Pribadi.....	31
3.6	Konsep Komunikasi Protokol MQTT Menggunakan Otentikasi Sisi Klien Pada ESP8266 .....	33
3.7	Perancangan Perangkat Keras .....	35
3.8	Perancangan Perangkat Lunak.....	38
3.8.1	Konfigurasi Mongoose OS .....	38
3.8.2	Konfigurasi Layanan <i>Cloud</i> Amazon AWS IoT Platform .....	42
3.8.3	Konfigurasi Untuk Server Privat MQTT.....	48
3.9	Pemanggilan <i>Library</i> .....	50
3.10	Pengujian Tugas Akhir .....	51
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	53
4.1	Pengujian Sistem Pembaruan <i>Firmware Over-the-Air</i> .....	53
4.1.1	Pengujian Mengirim MQTT dan Memproses Paket MQTT agar <i>Firmware</i> Diunduh .....	53

4.1.2	Kriteria Perangkat Mengalami Kendala Terkoneksi Dengan Internet .....	58
4.1.3	Kriteria Pembaruan <i>Firmware</i> Hanya Spesifik ke Satu Perangkat .....	61
4.1.4	Pengaruh sistem Pembaruan <i>Firmware</i> Over-the-Air terhadap kinerja proses monitoring .....	62
4.2	Pengujian Secure <i>Over-the-Air Firmware</i> Update .....	65
4.3	Pengujian Komunikasi Penerimaan dan Pemrosesan Data Antara <i>node</i> .....	69
4.4	Pengujian Performa Sensor Pada Kit Pelatihan .....	70
4.4.1	Pengujian Sensor Jarak VL53L0X .....	70
4.4.2	Pengujian Sensor APDS-9960 .....	72
4.4.3	Pengujian Sensor Cayaha TEMT6000 (Analog) dan TSL2561 (I2C) .....	75
4.5	Rekap Pengujian .....	76
4.6	Kelebihan dan Kekurangan Sistem .....	77
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	78
5.1	Kesimpulan .....	78
5.2	Saran .....	78
	DAFTAR PUSTAKA .....	79
	LAMPIRAN .....	82