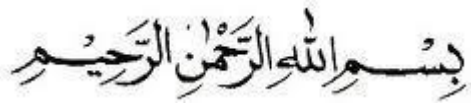


## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaykum Wr Wb.

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji hanya milik Allah SWT. Puji dan syukur penulis panjatkan hanya kepada Allah SWT atas nikmatNya yang tak terduga yang diberikan kepada penulis sehingga karena kuasaNya-lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul "Analisis dan Simulasi Wireless Sensor Network (WSN) Untuk Komunikasi Data Menggunakan Protokol Zigbee" ini dengan baik.

Tugas Akhir ini penulis susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tahap Sarjana Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom Bandung. Hasil dari Tugas Akhir ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi yang berguna terutama untuk memberikan solusi implementasi dari jaringan Wireless Sensor Network di Indonesia pada masa yang akan datang.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat dikembangkan ke arah yang lebih baik dan bermanfaat bagi pihak yang membutuhkannya di kemudian hari.

Wassalamu'alaykum wr wb.

Bandung, 31 Oktober 2014

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xvi
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b>	
2.1 Definisi Wireless Sensor Network (WSN).....	5
2.2 Arsitektur Wireless Sensor Network (WSN).....	6
2.3 IEEE 802.15.4 dan <i>Zigbee</i> .....	7
2.3.1 Prinsip Kerja <i>Zigbee</i> .....	9
2.3.2 <i>Zigbee Protocol Stack Layer</i> .....	9
2.3.3 Karakteristik dan Topologi Jaringan <i>Zigbee</i> .....	12
2.3.4 Data Transfer Model pada <i>Zigbee</i> .....	13
2.4 OPNET .....	14
<b>BAB III PERANCANGAN MODEL SIMULASI JARINGAN</b>	
3.1 Model Jaringan .....	17

3.2	Pemodelan Sistem.....	17
3.3	Perangkat Simulasi .....	18
3.3.1	Perangkat Lunak .....	18
3.3.2	Perangkat Keras .....	18
3.4	Diagram Alir.....	19
3.5	Desain Simulasi .....	20
3.5.1	Penentuan Topologi.....	20
3.5.1.1	Topologi <i>Star</i> .....	20
3.5.1.2	Topologi <i>Mesh</i> .....	21
3.5.1.3	Topologi <i>Cluster Tree</i> .....	22
3.5.1.4	Topologi Skenario Pemantauan.....	23
3.5.2	Penentuan Parameter Pemodelan Sistem.....	25
3.5.2.1	<i>Zigbee Coordinator</i> .....	25
3.5.2.2	<i>Zigbee Router</i> .....	28
3.5.2.3	<i>Zigbee End Device</i> .....	28
3.5.3	Penentuan Skenario Simulasi .....	28
3.5.3.1	Skenario Topologi .....	28
3.5.3.2	Skenario Pemantauan .....	29
3.6	Parameter Analisis Simulasi.....	29
3.6.1	<i>Data Dropped</i> .....	29
3.6.2	<i>Packet Loss</i> .....	29
3.6.2	<i>Delay</i> .....	30
3.6.3	<i>Throughput</i> .....	30

## **BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI**

4.1	Hasil Simulasi Skenario Topologi.....	31
4.1.1	Analisis Hasil Simulasi Topologi <i>Star</i> .....	31
4.1.1.1	<i>Data Dropped</i> .....	31
4.1.1.2	<i>Packet Loss</i> .....	32
4.1.1.3	<i>Delay</i> .....	33
4.1.1.4	<i>Throughput</i> .....	34
4.1.2	Analisis Hasil Simulasi Topologi <i>Mesh</i> .....	35
4.1.2.1	<i>Data Dropped</i> .....	35
4.1.2.2	<i>Packet Loss</i> .....	36
4.1.2.3	<i>Delay</i> .....	36

4.1.2.4	<i>Throughput</i> .....	37
4.1.3	Analisis Hasil Simulasi Topologi <i>Cluster Tree</i> .....	38
4.1.3.1	<i>Data Dropped</i> .....	38
4.1.3.2	<i>Packet Loss</i> .....	39
4.1.3.3	<i>Delay</i> .....	39
4.1.3.4	<i>Throughput</i> .....	40
4.1.4	Perbandingan Hasil Simulasi Topologi .....	41
4.1.4.1	<i>Data Dropped</i> .....	41
4.1.4.2	<i>Packet Loss</i> .....	43
4.1.4.3	<i>Delay</i> .....	43
4.1.4.4	<i>Throughput</i> .....	44
4.2	Hasil Simulasi Skenario Pemantauan .....	45
4.2.1	<i>Data Dropped</i> .....	46
4.2.2	<i>Packet Loss</i> .....	47
4.2.3	<i>Delay</i> .....	48
4.2.4	<i>Throughput</i> .....	49
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan .....	51
5.2	Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		xix
<b>LAMPIRAN</b>		