

**SIMULASI PERANCANGAN *COVERAGE AREA* DAN ANALISA HASIL
PENGUKURAN NILAI RSSI MENGGUNAKAN *TOPOLOGY MESH WI-FI*
DALAM IMPLEMENTASI PENGEMBANGAN *WI-FI SMART CITY***

Stevent Leonard Naibaho / 0522109

Email : steventln2011@gmail.com

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Jalan Prof. drg. Suria Sumantri, MPH 65, Bandung 40164, Indonesia

ABSTRAK

Smart City Wi-Fi merupakan salah satu konsep kota modern berbasis teknologi informasi secara *wireless*. *Wi-fi Smart City* dibangun berdasarkan standar yang dibuat oleh IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*).

Dalam pengembangan *Smart City Wi-Fi* perlu dilakukan simulasi dengan menggunakan program *Wireless Mesh Simulator* dan *Mentum Planet Tool*. Dalam tugas akhir ini dilakukan simulasi *coverage area* untuk mendapatkan parameter QoS yang lebih baik, sebelum di implementasikan pada *Smart City Wi-Fi*.

Dari hasil analisa *wireless mesh* didapatkan bahwa jumlah *throughput* yang didapat pada skenario 1 (*single node*) hanya berkurang 19.65% dari nilai rata-rata yang berarti tiap node tambahan dalam jaringan yang mengakibatkan berkurangnya *throughput* dan bertambahnya nilai *response time*. Pada pengukuran di lapangan dan simulasi program *Mentum Planet Tool* didapatkan bahwa nilai RSSI berkisar -80.25 dBm sampai dengan -87dBm, berarti sudah memenuhi *standard* ITU-T dan dapat diimplementasikan.

Kata Kunci : *Smart City Wi-Fi, IEEE, Wireless Mesh Simulator, Mentum Planet Tool, response time, throughput, QoS.*

***DESIGN SIMULATION COVERAGE AREA AND ANALYSIS OF
MEASUREMENT RESULTS RSSI VALUE USING THE WI-FI MESH
TOPOLOGY IN THE IMPLEMENTATION OF THE DEVELOPMENT
WI-FI SMART CITY***

Stevent Leonard Naibaho / 0522109

Email : steventln2011@gmail.com

Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering, Maranatha Christian
University
Prof. drg. Suria Sumantri, MPH 65 Street, Bandung 40164, Indonesia

ABSTRACT

Smart City Wi-Fi is one of the cities modern concepts of information technology-based wireless. Wi-fi Smart City is built upon standards developed by the IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

To develop Smart City Wi-Fi, we need to do simulation using Wireless Mesh Simulator program and Mentum Planet Tool. In this final project we need to do simulation coverage area to get a better Qos parameters, before we implement it on Smart City Wi-Fi.

From the analysis wireless mesh it's found that the amount of throughput in single node is reduce until 19.65% of the average value. That means that the throughput of each node will be decreased and the response time will be increased. From the measurements in the field and program Mentum Planet Simulation Tool it's found that the RSSI value is about -80.25 dBm to -87 dBm, which means that the value matches with the standard of ITU-T and can be implemented.

Keywords: *Smart City Wi-Fi, IEEE, Wireless Mesh Simulator, Mentum Planet Tool, throughput, response time, QoS.*

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir	2
1.5 Pembatasan Masalah	2
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pendahuluan	5
2.1.1 Pengertian Wi-Fi	5
2.1.2 Standar IEEE 802.11	6
2.1.3 Frekuensi Wi-Fi.....	9
2.2 Wireless Mesh Network	10
2.2.1 Indoor dan Outdoor Mesh	13
2.2.2 Quality of Service.....	13
2.3 Pendimensian Jaringan	17
2.3.1 Perancangan Link Budget.....	17

2.3.2	Parameter Sistem Wi-Fi.....	18
2.3.3	Perhitungan System Gain dan Path Loss	18
2.3.4	Model Propagasi.....	20
2.3.4.1	Model Stanford University Interm.....	20
2.3.4.2	Model COST-231 HATA.....	23
2.3.5	Perhitungan Radius Sel.....	25
2.3.6	Perhitungan Kapasitas Sel.....	26
2.4	Estimasi Kebutuhan Jaringan Wi-Fi	27
2.4.1	Metoda Trafik.....	27
2.4.2	Perhitungan Permintaan Trafik	28
2.4.2.1	Profil Layanan	28
2.4.2.2	Estimasi Kebutuhan Sel	29
2.4.3	Metoda Cakupan Sel.....	30
2.4.4	Estimasi Kebutuhan Sel.....	30

BAB III PERANCANGAN *WIRELESS MESH NETWORK*

3.1	Tujuan Perancangan	31
3.2	Tahapan Perancangan.....	31
3.3	Perencanaan Testbed.....	32
3.4	Pembangunan Testbed (Indoor).....	33
3.4.1	Menentukan Spesifikasi Perangkat yang Digunakan .	34
3.4.2	Penentuan Lokasi Simulasi Testbed Wi-Fi.....	34
3.5	Perancangan Mesh Wireless di Outdoor	37
3.5.1	Membuat Suatu Proyek Wi-Fi pada Wi-Fi Mesh Simulator	38
3.5.2	Membuat Suatu Proyek Wi-Fi pada Mentum Planet Planning Tool.....	40
3.5.3	Skenario Pengukuran Lapangan pada Mentum Planet Planning	47

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS DATA	
4.1 Scanning Frekuensi	51
4.2 Data Pengukuran dan Analisa pada WRT54GL	52
4.3 Hasil Pengukuran pada Wi-Fi Mesh Simulator	54
4.4 Data Pengamatan dan Analisa Pengukuran.....	56
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.3 Pembagian Kanal Pada Frekuensi 2,4 GHz.....	10
Tabel 2.5 Paket Loss.....	14
Tabel 2.6 One-Way Delay/Latensi	15
Tabel 2.7 Jitter.....	15
Tabel 2.8 Parameter Sistem Wi-Fi	18
Tabel 2.9 Asumsi Margin Sistem untuk Kategori Urban	19
Tabel 2.11 Parameter Pathloss Exponen Model Propagasi SUI	22
Tabel 2.12 Nilai Komponen Model SUI.....	25
Tabel 2.13 Nilai Komponen Model COST-231 HATA	25
Tabel 2.14 Radius Sel Untuk Outdoor.....	26
Tabel 2.15 Radius Sel untuk Indoor	26
Tabel 2.16 Kapasitas sel Downlink dengan Menggunakan Model SUI.....	27
Tabel 2.17 Perkiraan Jumlah Pelanggan.....	28
Tabel 2.18 Profil Layanan.....	28
Tabel 2.19 Kebutuhan Trafik	29
Tabel 2.20 Estimasi BTS Berdasarkan Metode Trafik.....	30
Tabel 4.2 Rekapitulasi Pengukuran	52
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran di Lapangan dengan Jarak Antara SS dan BS	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Family IEEE pada OSI Layer.....	8
Gambar 2.2 Struktur Kanal pada Frekuensi 2,4 GHz.....	10
Gambar 2.4 Jaringan Implementasi WMN	12
Gambar 2.17 Blok Diagram Sistem Komunikasi	20
Gambar 3.1 Perencanaan Testbed.....	32
Gambar 3.2 Denah Lokasi Penempatan.....	35
Gambar 3.3 Skenario 1.....	35
Gambar 3.4 Skenario 2 Membentuk Topology Mesh.....	36
Gambar 3.5 Skenario 3 Membentuk Topology Hybrid	36
Gambar 3.6 Skenario 4 Membentuk Topology Bus	36
Gambar 3.7 Skenario 5 Membentuk Topology Point to Point	37
Gambar 3.8 World Generator	39
Gambar 3.9 Simulator Setting	39
Gambar 3.10 Parameter User Preferences Mentum Planet Planning Tool.....	40
Gambar 3.11 Parameter Hardware	41
Gambar 3.12 Parameter Antena	41
Gambar 3.13 Clutter	42
Gambar 3.14 Setting-an untuk Model Propagasi	43
Gambar 3.15 Alokasi Frekuensi TELKOM	43
Gambar 3.16 Parameter Bandwidth Frekuensi.....	44
Gambar 3.17 Parameter Frame Setup.....	44
Gambar 3.18 Modulasi Downlink	44
Gambar 3.19 Parameter Penempatan BTS.....	45
Gambar 3.20 Parameter Link BTS per Sektor	45

Gambar 3.21	Parameter Daya BTS	45
Gambar 3.22	Parameter Antena BTS per Sektor.....	46
Gambar 3.23	Prediksi Coverage yang Dihasilkan Planning Tool.....	46
Gambar 3.24	Konfigurasi Pengukuran	47
Gambar 3.25	Jarak tiap Kondisi Geografis.....	50
Gambar 4.1	Scanning pada Frekuensi 2.4 GHz dan 5 GHz.....	51
Gambar 4.3	World Map untuk Koneksi Tiap Node pada Semua Paket Data	54
Gambar 4.4	Grafik pada Tiap Paket Data.....	55