

**ANALISIS WIRELESS LAN UNIVERSITAS NEGERI PADANG
MENGUNAKAN PARAMETER QOS**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Menyelesaikan Program
Studi S-1 Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Padang*



Oleh :

**FITRIA INTAN PURWANTI
NIM/BP : 1102642/2011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN

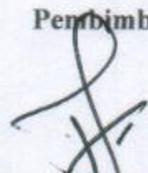
**ANALISIS WIRELESS LAN UNIVERSITAS NEGERI PADANG
MENGUNAKAN PARAMETER QOS**

Nama : FITRIA INTAN PURWANTI
BP /NIM : 2011 / 1102642
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2015

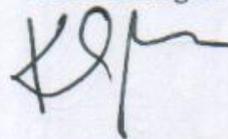
Disetujui oleh,

Pembimbing I



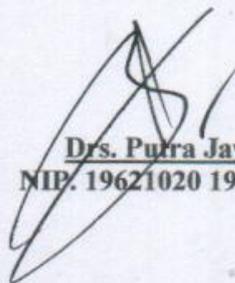
Thamrin, S.Pd, MT
NIP. 19770101 200812 1 001

Pembimbing II



Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc
NIP. 19760810 200312 1 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
FT-UNP



Drs. Putra Java, MT
NIP. 19621020 198602 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

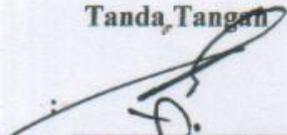
Judul : Analisis *Wireless* LAN Universitas Negeri Padang
Menggunakan Parameter QOS
Nama : Fitria Intan Purwanti
BP /NIM : 2011 / 1102642
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Juli 2015

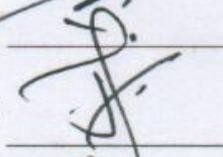
Tim Penguji

Tanda Tangan

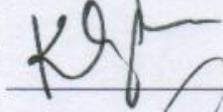
1. Ketua : Drs. Hanesman, MM

: 

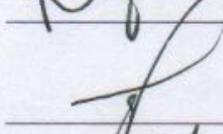
2. Anggota : Thamrin, S.Pd, M.T

: 

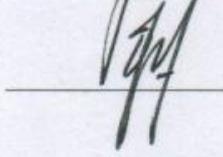
3. Anggota : Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc

: 

4. Anggota : Yasdinul Huda, S.Pd, M.T

: 

5. Anggota : Delsina Faiza, ST, M.T

: 

Alhamdulillahirabbil' alamin

*Sujud syukur ku persembahkan tak henti-hentinya kehadiran-Mu Ya Allah
Atas rahmat dan izin-Mu mengantarkan ku menggapai sepenggal cita
Menyelesaikan satu lagi fase penting dalam kehidupanku*

*Asyhaduallailaha illallah wa ashaduanna muhammadar rasulullah
Salam ku kepada kekasih-Mu wahai Rabb yang Maha Suci
Yang menerangi jiwa ini untuk tetap istiqamah di jalan-Mu*

Dengan seulas senyum ku persembahkan karya kecil ini untuk kedua orang tuaku yang telah berusaha dan berjuang sekuat tenaga demi anaknya agar putri kecilnya ini bisa mewujudkan segenap cita-citanya. Sang putri kecil berharap agar hasil yang ia peroleh saat ini bisa mendatangkan kebahagiaan untuk dua orang yang paling sangat berjasa di hidupnya.. Semua dilalui begitu berat ama, apa seringkali berlinangan air mata tapi alhamdulillah semuanya selesai juga. Semoga ama dan apa bisa bahagia walau hal ini belum ada artinya tapi pit berharap suatu saat pit bisa membahagiakan ama dan apa. Pit selalu mengharapkan doa dari ama dan apa agar pit bisa sukses dan bisa mewujudkan keinginan ama dan apa

*Ama dan Apa tercinta **Lismanidar dan Jufriзал***

My Brother and Sister in Crime, kalian salah satu motivasi kakak untuk berusaha bisa menyelesaikan ini semua, kak ingin kalian juga bahagia seperti yang lain, kak ingin bisa mewujudkan dan memenuhi keinginan kalian, ya walaupun belum terealisasi sepenuhnya. selalu doakan kak yaa dan jangan pernah malas-malas sekolah kita yang diharapkan oleh ama dan apa, semoga suatu saat kita bisa sukses bersama-sama, dan bersama membahagiakan ama dan apa. Ingat dek bagaimana susah sekarang ini jadikan itu motivasi kalian untuk sekolah semoga esok kalian lebih dari apa yang kakak capai saat ini

*Adikku tersayang **Narta Afindo dan Rindang Adewish***

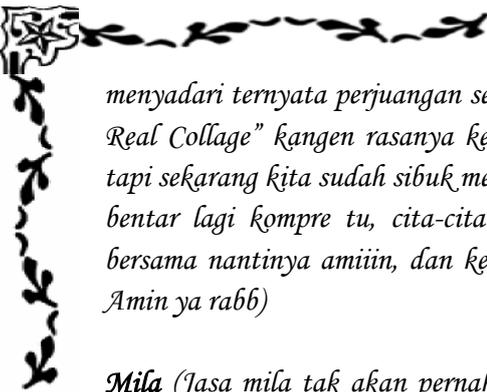
*Terima kasih banyak yang sebesar**nya di ucapkan kepada dosen pembimbing yang sabar dan selalu menyisihkan setiap waktunya membimbing penyelesaian skripsi ini, memberikan masukan demi kebikan pit juga, dosen penguji yang juga memberikan masukan yang positif demi terciptanya hasil yang maksimal*

***Pak Thamrin dan Pak Khairi** dosen pembimbing*

***Pak Hanesman, Pak Yas, Buk Ici** dosen penguji*

Para sahabat dan rekan - rekan :

***Vani, Riri** (kalian sungguhlah jeng,, kita lalui semuanya mulai dari A sampai Z, mulai dari dulu kuliah semester-semester awal, ingat tidur bareng begadang demi menyelesaikan setiap tugas yang ada, P.I bareng di Telkom hingga akhirnya kita*



menyadari ternyata perjuangan setelah mata perkuliahan habis jauh lebih berat "The Real Collage" kangen rasanya kembali menghabiskan setiap waktu bersama kalian tapi sekarang kita sudah sibuk menyelesaikan study masing, tetap semangat vanii riri bentar lagi kompre tu, cita-cita kita tak akan pernah padam, kita akan sukses bersama nantinya amiiin, dan kembali berkumpul lai sebagai ibuK** sosialita haha Amin ya rabb)

Mila (Jasa mila tak akan pernah pit lupa, berkat mila pit bisa kompre, mila yang handle kompre pit gag ado mila antah lah, ya itu lah mil kompre dadakan, kalau diingat hal itu lucu tapi Alhamdulillah kompre ny berjalan lancar mil. Makasi mil, mila tambah motivasi mila biar caapek d acc mil :D)

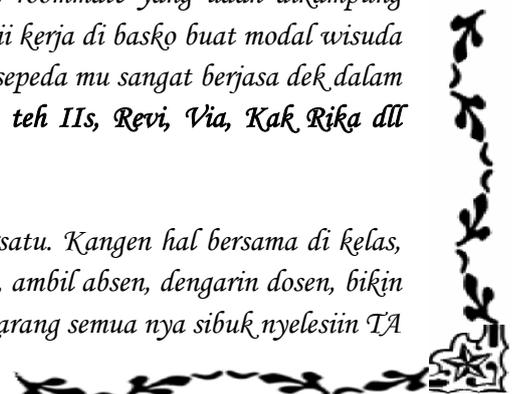
Firman, Miki, Rjo, Owe (haha :D Makasi guys udah anter temani pit penelitian keliling UNP 3 kali sehari selama 10 hari, terkadang juga temani pit nyelesiin skripsi ini, yang temani buat pinjem buku ke Politeknik ke UNAND, pake kartu pustakanya Rjo, Buat Firman dan Rjo selesiin lah skripsi dan TA tu, Buat Miki yang udah duluan wisuda sukses selalu ya, Owe yang mau seminar ngejar maret 3,5 tahun tu makasi printernyaa wee)

Ibu Tatik dan Pak Zul, Ama dan Apa Uwi 😊😊😊 banyak hal yang sudah diberikan dukungan moril dan materil apalagi pas pit dulu terpuruk saat gag lulus SNMPTN Undangan, ibu sama pak lah yang tunjukin jalannya, hingga pit bisa jadi seperti sekarang ini, **Guru-guru SMA1Salimpaung** yang juga sangat besar dukungannya untuk pit melanjutkan kuliah ini, hal yang tidak akan bisa pit lupa bagaimana dulu semua mendukung dan mensupport pit biar bisa melanjutkan pendidikan, **Rekan Study Banding Malay/Singapore Tanah Datar 2010**, yang udah banyak makin sukses, ngiri liat kesuksesan kalian temaan..

Bg Mikael dan teman-temannya (Makasi bg skripsi bg sangat membantu, sangat menjadi referensi, temen** bg yang juga udah mau minjem buku 😊)

Femina Appartment (yang pada juga lagi nyelesiin skripsi semangat teman semua **Meri, Bebeb, Ayi, Awi, Winda, Mona, Itis** my roommate yang udah dikampung semangat ngejar LPDP nya. Yang sama-sama lagii kerja di basko buat modal wisuda amiiin,, jan nombok guys hahaha :D. Buat **Dafer** sepeda mu sangat berjasa dek dalam penelitian ini makasi yaa, **Kak Ici, Kak Ipit, , teh IIs, Revi, Via, Kak Rika** dll sukses sukses selalu yaa lancar semua urusannya)

Rekan PTI 2011 (yang gag bisa disebut satu persatu. Kangen hal bersama di kelas, ingin rasanya untuk mengulang lagii masuk kelas, ambil absen, dengarin dosen, bikin tugas, hahahaaha pai acara malala kelas yaaa sekarang semua nya sibuk nyelesiin TA



*dan Skripsi. Semangat teman cepat kelar biar kita bisa selfie** dan grupfie dengan toga amiin,, buat yang udah duluan wisuda moga cepat dapat kerja amiin... moga kita kedepannya sukses selalu teman-teman)*

Buat semua teman-teman dan rekan-rekan (Uwi yang udah S.Kep tu, Isul lagi ngejar S.Si nya, Yupi, Serli, Tika, Lady, Fatria, Anak CAMSUT LOVERS yang juga lagi ngejar cita-cita, dll)

*Dan yang namanya tidak dapat saya tulis satu per satu di Skripsi ini, Semoga KEBAIKAN dan BANTUAN yang rekan** berikan dibalas oleh-NYA dengan PAHALA yang berlipat ganda. Amiiin,,*

***Hidup dengan sederhana*

***Berjalan dengan rendah hati, dan*

***Mencintai dengan tulus*

Wassalam

Penulis

Fitria Intan Purwanti



SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan dan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Juli 2015
Yang Menyatakan,



Fitria Intan Purwanti

ABSTRAK

Fitria Intan Purwanti (1102642/2011) : Analisis *Wireless LAN* Universitas Negeri Padang Menggunakan Parameter QoS.

Penelitian ini dilatar belakangi adanya perbedaan kualitas jaringan hotspot WIFI@UNP, adanya kendala untuk terhubung dan masih adanya wilayah yang tidak *tercoverage*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar : *delay*, *packet loss*, dan *throughput*.

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan menggunakan analisa statistik. Pengukuran *delay*, *packet loss*, dan *throughput* menggunakan aplikasi *Axence Nettools5*, hasilnya dibandingkan dengan standar TIPHON. Penelitian ini dilakukan pada enam lokasi pengukuran dengan tiga titik pengukuran untuk tiap lokasi. Pengukuran dilakukan saat pagi, siang dan sore selama sepuluh hari.

Hasil analisis menunjukkan : (1) pengukuran *delay* dikategorikan sangat bagus berdasarkan standar TIPHON nilai *delay* yang paling bagus yaitu pada FIS TP 1 dengan nilai 7.8 ms dan nilai *delay* yang paling buruk yaitu di FBS TP 3 dengan nilai 63 ms. (2) pengukuran *packet loss* dikategorikan bagus dan sangat bagus berdasarkan standar TIPHON nilai *packet loss* yang paling bagus yaitu pada FIS TP 1 dengan nilai 0.2% dan nilai *packet loss* yang paling buruk yaitu di FT TP 3 dengan nilai 16.2%. (3) pengukuran *throughput* dikategorikan sangat bagus, bagus dan sedang berdasarkan standar TIPHON nilai *throughput* yang paling bagus yaitu pada FIS TP 1 dengan nilai 94.0% dan nilai *throughput* yang paling buruk yaitu di FIS TP 3 dengan nilai 38.2%

Kata kunci : *QoS, Delay, Packet Loss, Throughput, Axence Nettools*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadirat Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**Analisis Wireless LAN Universitas Negeri Padang Menggunakan Parameter QOS**”. Shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan kita sebagai seorang intelektual muslim.

Tujuan pembuatan skripsi ini adalah merupakan salah satu untuk melengkapi persyaratan dalam menyelesaikan Program S1 Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Untuk semua itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Kedua Orang Tua tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan cinta, kasih sayang, semangat serta dukungannya baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Drs.Syahril,S.Pd, M.Sc, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik UNP
3. Bapak Putra Jaya, MT Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNP
4. Bapak Thamrin, S.Pd, MT selaku Pembimbing I
5. Bapak Khairi Budayawan, S.Pd, M.Sc selaku Pembimbing II

6. Bapak Drs. Hanesman, MM, selaku ketua penguji
7. Bapak Yasdinul Huda, S.Pd, MT dan Ibuk Delsina Faiza, ST, MT selaku penguji
8. Bapak Ahmaddul Hadi, S.Pd, M.Kom selaku dosen PA
9. Pihak PUSKOM UNP sebagai tempat penelitian
10. Rekan-rekan senasib dan seperjuangan yang telah memotivasi dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat untuk para pembaca dan bagi diri penulis sendiri.

Padang, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Lampiran	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II KERANGKA TEORITIS	
A. Landasan Teori.....	10
1. Konsep Jaringan Komputer.....	10
a. Pengertian Jaringan Komputer	10
b. Klasifikasi Jaringan Komputer.....	11
c. Topologi Jaringan Komputer	13
2. Jaringan Wireles.....	14
a. Pengertian Jaringan Wireless	14
b. Teknologi Jaringan Wireless (Wi-Fi).....	15
c. Coverage Jaringan Wireless	16
3. Wireless Local Area Network (WLAN)	18
a. Pengertian WLAN	18
b. Mode Access Koneksi WLAN.....	18
c. Keuntungan dan Kelemahan <i>wireless</i> LAN	20
d. Perangkat Jaringan WLAN	21

e. Hotspot	23
4. Propagation Loss	23
5. Quality of Service (QOS).....	28
a. Pengertian Quality of Service.....	28
b. Parameter Quality of Service	28
6. Software Axence NetTools	32
B. Penelitian Yang Relevan	33
C. Kerangka Konseptual	34
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN
A. Jenis Penelitian.....	36
B. Objek Penelitian	36
C. Parameter Penelitian.....	38
D. Perangkat yang Digunakan	38
E. Teknik Pengumpulan Data.....	39
F. Prosedur Penelitian.....	40
G. Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV	HASIL PENGUKURAN DAN PEMBAHASAN
A. Deskripsi Umum	45
B. Analisa Data	45
1. Perangkat yang Digunakan	45
2. Analisis Data Hasil Pengukuran Kualitas Jaringan.....	46
C. Pembahasan.....	56
BAB V	PENUTUP
A. Kesimpulan	62
B. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel :	Hal
1. Data Awal Pengukuran QoS WIFI@UNP.....	6
2. Standarisasi wireless menurut S'To (2009:17).....	16
3. Performansi Jaringan Berdasarkan <i>Delay</i>	29
4. Performansi Jaringan Berdasarkan <i>Packet Loss</i>	31
5. Performansi Jaringan Berdasarkan <i>Throughput</i>	32
6. Pelaksanaan Monitoring Untuk Satu <i>Access Point</i>	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Hal
1. Perbedaan kuat sinyal wireless WIFI@UNP	4
2. Perbedaan kecepatan <i>bandwidth</i> wireless WIFI@UNP	5
3. Mode Ad-Hoc	19
4. Infrastruktur Mode	20
5. Tampilan awal aplikasi Axence netTools	33
6. Kerangka Berfikir Konseptual	35
7. Peta Lokasi Pengukuran WLAN UNP	37
8. Posisi Pengukuran Terhadap Access Point	41
9. Flowchart Prosedur Penelitian Kualitas Jaringan WLAN UNP .	42
10. Grafik Hasil Pengukuran <i>Delay</i> TP 1	46
11. Grafik Hasil Pengukuran <i>Delay</i> TP 2	47
12. Grafik Hasil Pengukuran <i>Delay</i> TP 3	48
13. Grafik Hasil Pengukuran <i>Packet Loss</i> TP 1	49
14. Grafik Hasil Pengukuran <i>Packet Loss</i> TP 2	50
15. Grafik Hasil Pengukuran <i>Packet Loss</i> TP 3	51
16. Grafik Hasil Pengukuran <i>Throughput</i> TP 1	53
17. Grafik Hasil Pengukuran <i>Throughput</i> TP 2	54
18. Grafik Hasil Pengukuran <i>Throughput</i> TP 3	55
19. Grafik Hasil Monitoring terhadap Parameter <i>Delay</i>	57
20. Grafik Hasil Monitoring terhadap Parameter <i>Packet Loss</i>	58
21. Grafik Hasil Monitoring terhadap Parameter <i>Throughput</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran:	Hal
1. Hasil Monitoring Pengukuran QoS Selama 10 Hari.....	67
2. Pengukuran QoS Berdasarkan Parameter <i>Delay</i>	73
3. Pengukuran QoS Berdasarkan Parameter Packet Loss.....	76
4. Pengukuran QoS Berdasarkan Parameter Throughput	79
5. Rata – Rata Monitoring Pengukuran QoS WLAN UNP	82
6. Perhitungan Persentase Mean Throughput	83
7. Denah Lokasi Titik Pengukuran	85
8. Foto Lokasi Titik Pengukuran	91

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini berkembang dengan pesat. Perkembangan ini terjadi karena adanya tuntutan zaman yang mengharuskan informasi ditransfer secara cepat. Perkembangan teknologi informasi khususnya pada jaringan komputer menjadi hal yang mendasar. Hal ini ditandai dengan perkembangan berbagai perangkat keras maupun lunak pada bidang jaringan yang telah membawa dampak besar dalam hal penyajian informasi secara cepat, tepat dan akurat.

Kemajuan teknologi mempunyai pengaruh pada perkembangan pengolahan data. Data dari satu tempat dapat dikirim ke tempat lain dengan alat telekomunikasi. Untuk data berbasis komputer, pengirimannya menggunakan sistem transmisi elektronik yang disebut komunikasi data (*data communication*).

Sistem komunikasi jaringan komputer (*network*) digunakan untuk memperlancar arus informasi data, jaringan komputer dan internet mampu menghubungkan hampir semua komputer yang ada di dunia sehingga bisa berkomunikasi data dan bertukar informasi. Salah satu perkembangan pada bidang jaringan adanya teknologi *wireless* yang merupakan teknologi tanpa kabel tetapi menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai media komunikasi di jaringan komputer.

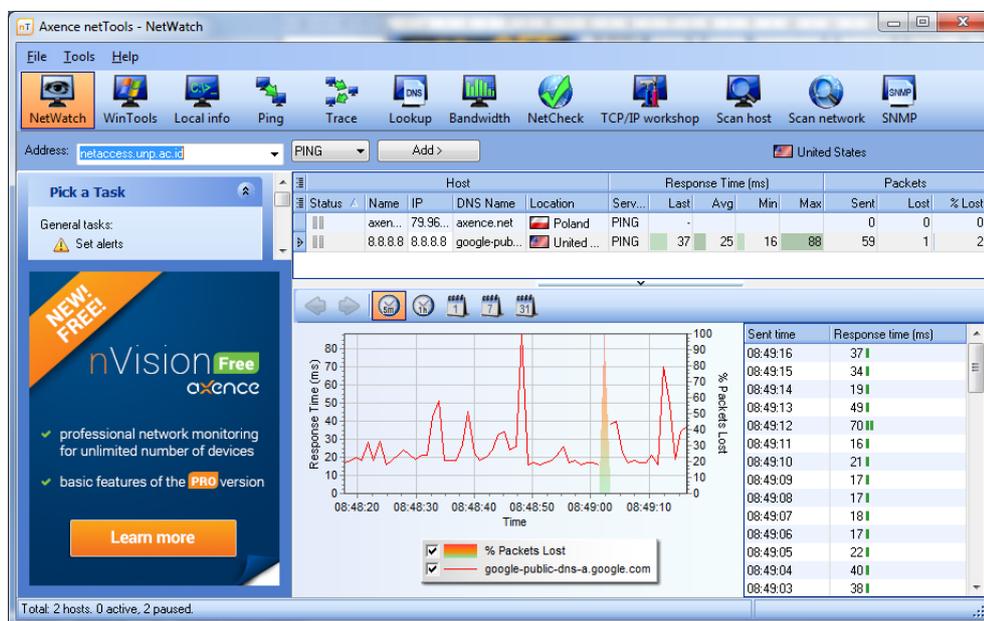
Teknologi *wireless* yang diterapkan pada jaringan komputer lebih dikenal dengan *wireless LAN (WLAN)* atau lebih sering disebut *Wi-Fi hotspot* yang merupakan salah satu teknologi *wireless* yang banyak digunakan saat ini. *WLAN* adalah jaringan komputer dimana media transmisinya menggunakan udara. Konfigurasi jaringan *WLAN* yang terdiri dari *access point* yang di hubungkan ke pengguna melalui media udara.

Beberapa tahun terakhir, pengguna *wireless LAN* mengalami peningkatan yang pesat. Peningkatan pengguna ini juga diikuti dengan peningkatan jumlah *hotspot*. *Hotspot* memungkinkan pengguna bisa menikmati akses internet selama berada didalam area *hotspot* tanpa harus menggunakan kabel. Di lingkungan kampus, adanya layanan *hotspot* diharapkan akan mempercepat akses informasi bagi mahasiswa, karyawan dan dosen khususnya di bidang pendidikan.

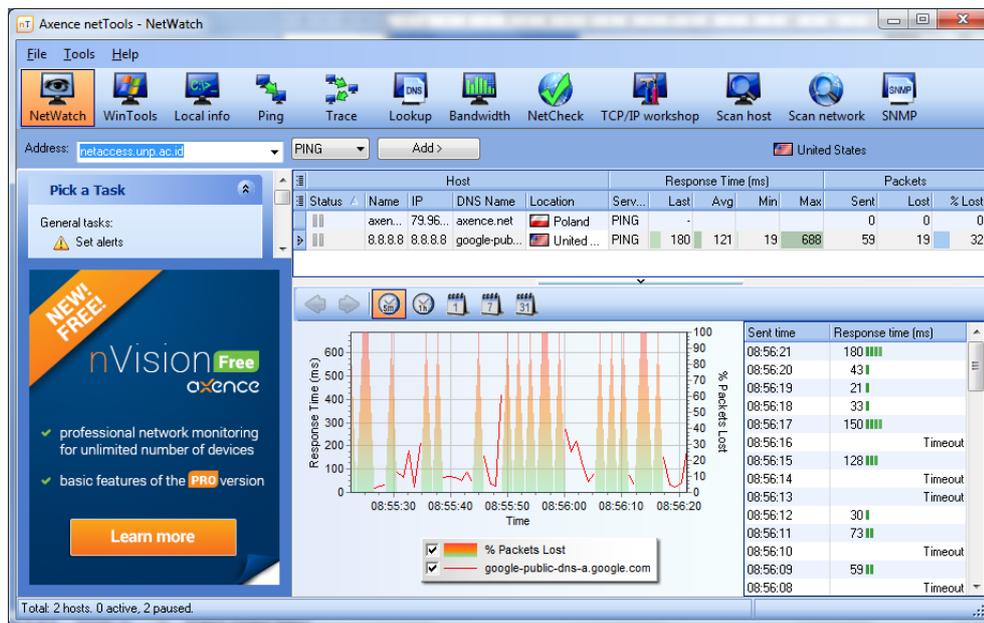
Universitas Negeri Padang (UNP) sebagai salah satu instansi pemerintah di bidang pendidikan turut berperan aktif dalam mencerdaskan kehidupan bangsa, memerlukan sarana dan prasarana serta memanfaatkan kemajuan teknologi informasi untuk mencapai hasil yang optimal, misalnya internet. Akses internet tersebut dimanfaatkan untuk menunjang sistem pembelajaran dengan dilengkapi sistem akademis, *e-learning*, dan lain sebagainya. Untuk mempercepat akses informasi bagi seluruh *civitas akademika*, maka UNP saat ini sudah menyediakan layanan *hotspot WIFI@UNP* yang membuat semua wilayah universitas tersedia koneksi internet. *WIFI@UNP* dapat diakses melalui *notebook*, maupun perangkat

lainnya yang mendukung teknologi tersebut. *Hotspot* tersebut disediakan bagi dosen dan mahasiswa untuk mengakses internet.

WIFI@UNP merupakan *hotspot* di UNP yang bertujuan untuk memberikan layanan internet kepada *civitas akademika*. Sejauh ini pemakaian hotspot WIFI@UNP masih ada beberapa kendala yang ditemui, seperti masih adanya lingkungan UNP yang belum *tercoverage hotspot* WIFI@UNP (*blank spot*). Dari hasil observasi kelapangan diperoleh daerah *blank spot* diantaranya gedung kuliah Fakultas Ilmu Keolahragaan lantai 1 dan Fakultas Ekonomi. Permasalahan lain yang terjadi yaitu susahya terkoneksi dan adanya perbedaan tingkat kualitas jaringan yang diukur di beberapa titik menggunakan aplikasi *Axence netTools* seperti yang terlihat pada gambar berikut :



(a)



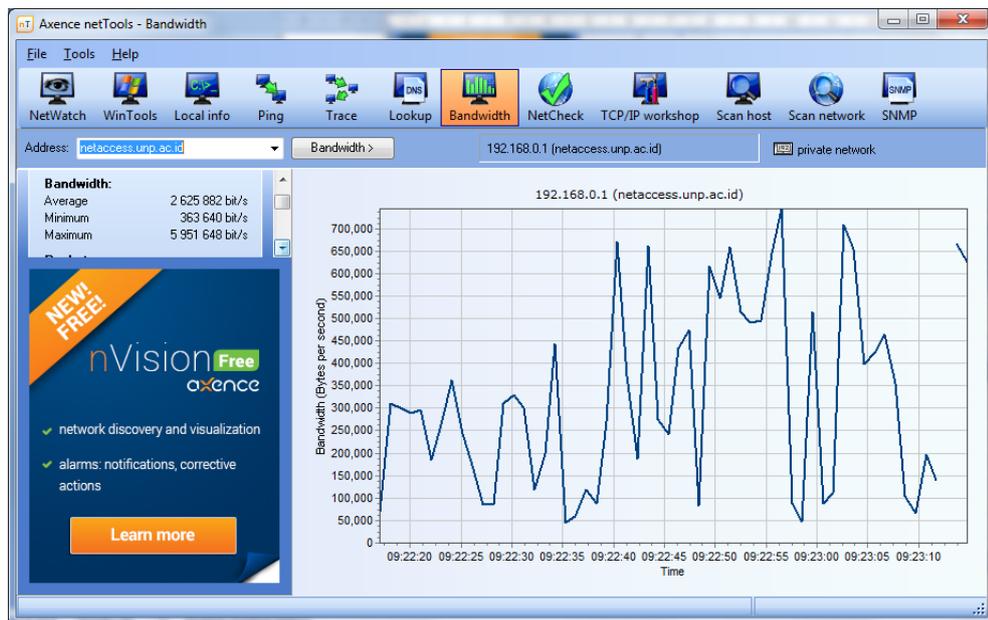
(b)

- (a). Kualitas jaringan Perpustakaan Pusat diukur tanggal 24 Maret 2015
 (b). Kuat jaringan Taman FMIPA diukur tanggal 24 Maret 2015

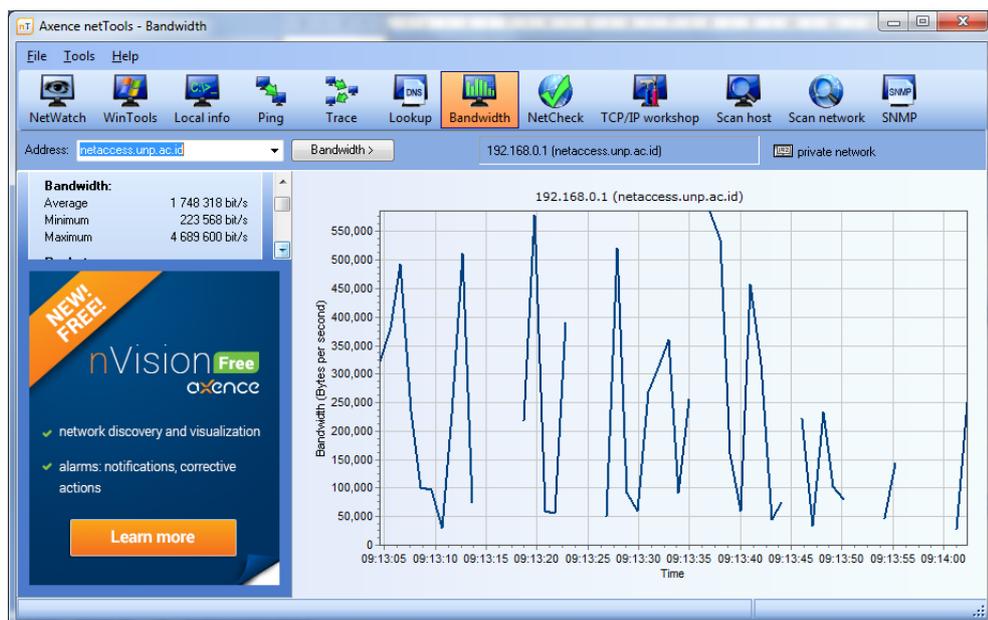
Gambar 1. Perbedaan kualitas jaringan *wireless* WIFI@UNP

Gambar 1 memperlihatkan bahwa adanya rentang perbedaan kualitas saat terhubung ke jaringan secara signifikan. Saat berada di perpustakaan pusat nilai *packet loss* hanya 2% dan nilai *delay* 25 ms sedangkan saat berada di taman FMIPA *packet loss* bernilai 32% dan *delay* 121 ms.

Permasalahan lainnya adalah adanya perbedaan *throughput* yang diukur melalui aplikasi *Axence Nettools*, disini terlihat bahwa adanya rentang perbedaan yang signifikan *throughput* untuk *hotspot* WIFI@UNP yang dilakukan pengukuran, saat terhubung dengan WIFI yang berada di FIS UNP lantai 1 dan FIP UNP lantai 1.



(a)



(b)

(a) *Throughput* FIS UNP Lt.1 diukur tanggal 24 Maret 2015

(b) *Throughput* FIP UNP Lt.1 diukur tanggal 24 Maret 2015

Gambar 2. Perbedaan kecepatan *bandwidth wireless* WIFI@UNP

Gambar 2 menunjukkan bahwa adanya perbedaan *throughput* saat terhubung ke jaringan. Saat berada di FIS UNP lantai 1 *throughput* bernilai

2625882 bps dan saat berada di FIP UNP lantai 1 nilai *throughput* 1748316 bps.

ITU-T mendefinisikan kualitas jaringan yang dinyatakan dalam QoS. QoS merupakan istilah umum untuk menyatakan efek dari kualitas sebuah layanan secara keseluruhan dari sudut pandang user. Menurut Imam dan Wahyu (2011 : 94) parameter dalam QoS diantaranya *delay*, *packet loss* dan *throughput*. Untuk menganalisis kualitas jaringan WLAN dapat dilakukan dengan pengukuran parameter *delay*, *packet loss* dan *throughput* kemudian dibandingkan dengan standar yang dikemukakan TIPHON, dimana TIPHON memuat standarisasi performansi untuk QoS setiap jaringan.

Hasil observasi ke lapangan diperoleh data awal pengukuran QoS WIFI@UNP menggunakan aplikasi *Axence Nettools* untuk titik tertentu dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1 Data awal pengukuran QoS WIFI@UNP

Lokasi Pengukuran	<i>Packet Loss</i>	<i>Delay</i>	<i>Throughput</i>
FIS UNP Lantai 1	3%	32 ms	321 KBps
Ruang Jurusan FIK Lantai 1	5%	24 ms	366 KBps
Elektronika FT	8%	30 ms	144 KBps
Pendopo FBS	15%	67 ms	131 KBps
Lobi FIP Lantai 1	20%	78 ms	213 KBps
Taman FMIPA	32%	121 ms	81 KBps

Tabel 1 menjelaskan bahwa adanya perbedaan kualitas jaringan WIFI@UNP di beberapa titik pengukuran. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kualitas terbaik terletak di lokasi FIK UNP lantai 1 sedangkan kualitas terburuk terletak di Taman FMIPA. Berdasarkan fakta yang terlihat penting rasanya untuk melakukan pengukuran tingkat kualitas jaringan *wireless LAN* Universitas Negeri Padang yang diukur berdasarkan standarisasi yang

dikemukakan TIPHON untuk mengungkapkan kualitas jaringan WLAN UNP.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul : “**Analisis Wireless LAN Universitas Negeri Padang Berdasarkan Parameter QoS**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah. Antara lain sebagai berikut:

1. Adanya lingkungan UNP yang belum *tercoverage hotspot* WIFI@UNP (*Blank Spot*).
2. Masih adanya kendala dalam penggunaan *hotspot* WIFI@UNP seperti susah terkoneksi di beberapa titik pada waktu tertentu.
3. Masih adanya perbedaan tingkat kualitas jaringan beberapa titik lokasi untuk *hotspot* WIFI@UNP diukur menggunakan aplikasi *Axence netTools*.
4. Kinerja jaringan WIFI@UNP dapat bervariasi akibat beberapa masalah, seperti halnya masalah *delay*, *packet loss*, dan *throughput*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, dan keterbatasan yang ada maka permasalahan dibatasi pada :

1. Analisis kualitas jaringan *wireless* LAN UNP berdasarkan parameter QoS *packet loss*, *delay* dan *throughput* dengan menggunakan perbandingan terhadap standarisasi TIPHON.

2. Perlunya memonitoring jaringan *wireless* untuk mengetahui keadaan dari jaringan tersebut.
3. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah software *Axence netTools* versi 5.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah tersebut, maka dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini yaitu : Seberapa besar hasil pengukuran kualitas jaringan *wireless* LAN UNP berdasarkan parameter *delay*, *packet loss* dan *throughput* ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengungkapkan kualitas jaringan *wireless* LAN yang terdapat di Universitas Negeri Padang dengan fokus *hotspot* WIFI@UNP.
2. Mengetahui seberapa besar hasil pengukuran kualitas jaringan *wireless* LAN UNP berdasarkan parameter *delay*.
3. Mengetahui seberapa besar hasil pengukuran kualitas jaringan *wireless* LAN UNP berdasarkan parameter *packet loss*.
4. Mengetahui seberapa besar hasil pengukuran kualitas jaringan *wireless* LAN UNP berdasarkan parameter *throughput*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Sebagai acuan dan masukan untuk peningkatan kualitas layanan *wireless* LAN Universitas Negeri Padang.
2. Sebagai pertimbangan untuk penelitian relevan dimasa yang akan datang dalam hal pengukuran kualitas jaringan.

BAB II

KERANGKA TEORITIS

A. Landasan Teori

1. Konsep Jaringan Komputer

a. Pengertian Jaringan Komputer

Budi (2004:7) menyatakan bahwa jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang dihubungkan satu dengan lainnya menggunakan protokol komunikasi melalui media transmisi atau media komunikasi sehingga dapat saling berbagi data informasi. Muhammad dan Yunita (2009:336) menyatakan jaringan komputer mempelajari hubungan antara 2 komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*).

Menurut Tangaguling dkk (2012:198) jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer yang saling berhubungan satu sama lain dengan menggunakan suatu protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi, aplikasi, file, serta penggunaan perangkat keras secara bersama seperti, hardisk, printer, scanner dan lain-lain.

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa jaringan komputer adalah sekumpulan komputer yang saling terhubung melalui media transmisi sehingga dapat saling berbagi informasi dan saling berkomunikasi.

b. Klasifikasi Jaringan Komputer

1) Berdasarkan Area

Menurut Iwan (2008:4) menyatakan berdasarkan area jaringan komputer dibagi menjadi 4 jenis yaitu :

a) *Local Area Network (LAN)*

Local Area Network adalah jaringan lokal yang dibuat pada area tertutup. LAN biasa digunakan untuk jaringan kecil yang menggunakan *resource* bersama-sama seperti penggunaan printer secara bersama, penggunaan media penyimpanan secara bersama.

b) *Metropolitan Area Network (MAN)*

Metropolitan Area Network menggunakan metode yang sama dengan LAN namun daerah cakupannya lebih luas. Daerah cakupan MAN bisa satu RW, beberapa kantor yang berada dalam komplek yang sama, satu kota, bahkan satu provinsi.

c) *Wide Area Network (WAN)*

Wide Area Network cakupannya lebih luas dari MAN. Cakupan WAN meliputi satu kawasan, satu negara, satu pulau bahkan satu benua. Metode yang digunakan WAN hampir sama dengan LAN dan MAN.

d) *Internet*

Internet adalah interkoneksi jaringan-jaringan komputer yang ada di dunia. Sehingga cakupannya sudah mencapai tingkat dunia bahkan tidak menutup kemungkinan mencakup planet. Koneksi antar jaringan komputer dapat dilakukan berkat dukungan protocol *Internet Protokol* (IP).

2) Berdasarkan Media Transmisi

Menurut Iwan (2008:5) menyatakan berdasarkan media transmisi jaringan komputer dibagi menjadi 2 jenis yaitu :

a) *Wire Network*

Wire Network adalah jaringan komputer yang menggunakan kabel sebagai media penghantar. Jadi data mengalir pada kabel. Kabel yang umum digunakan pada jaringan komputer biasanya menggunakan bahan dasar tembaga. Ada juga jenis kabel lain yang menggunakan bahan sejenis fiber optis atau serat optik. Biasanya bahan tembaga banyak digunakan pada LAN. Sedangkan untuk MAN dan WAN menggunakan kabel tembaga dan serap optik.

b) *Wireless Network*

Wireless Network adalah jaringan tanpa kabel yang menggunakan media penghantar gelombang radio. Saat ini sudah semakin banyak lokasi tertentu yang menyediakan layanan *wireless network*. Sehingga pengguna dapat dengan

mudah melakukan akses internet tanpa kabel. Frekuensi yang digunakan merupakan frekuensi tinggi yaitu 2,4 Ghz dan 5,8 Ghz.

3) Berdasarkan Fungsi

Menurut Iwan (2008:6) berdasarkan fungsi jaringan komputer dibagi menjadi 2 :

a) *Client Server*

Client server adalah jaringan komputer yang salah satu (boleh lebih) komputernya difungsikan sebagai *server* untuk melayani komputer lain. Komputer yang dilayani oleh *server* disebut *client*. Layanan yang diberikan bisa berupa akses web, *email*, file atau yang lain. *Client server* banyak dipakai oleh internet atau intranet.

b) *Peer to Peer*

Peer to Peer adalah jenis jaringan komputer dimana setiap komputer bisa menjadi server sekaligus *client*. Setiap komputer dapat menerima dan memberikan akses dari satu komputer ke komputer lainnya.

c. Topologi Jaringan Komputer

Topologi adalah aturan bagaimana menghubungkan komputer satu sama lain secara fisik dan pola hubungan antara komponen-komponen yang berkomunikasi melalui media jaringan.

Menurut Iwan (2008:9) topologi jaringan yang dikenal ada 5 yang terdiri atas *bus*, *ring*, *star*, *tree*, dan *mesh*:

1) Topologi *BUS*

Topologi *bus* merupakan topologi yang banyak digunakan di awal penggunaan jaringan komputer karena topologi yang paling sederhana dibandingkan dengan topologi lainnya. Jika komputer dihubungkan antara satu dengan lainnya dengan membentuk seperti barisan melalui satu single kabel maka sudah bisa disebut menggunakan topologi bus.

2) Topologi *Star*

Topologi *star* menggunakan kendali terpusat dan semua link harus melewati pusat yang menyalurkan data tersebut ke semua simpul atau komputer yang dipilihnya. Simpul pusat disebut dengan stasiun primer atau server dan bagian lainnya disebut dengan stasiun skunder atau client.

3) Topologi *Tree*

Topologi *tree* disebut juga topologi *star-bus*. Topologi *tree* merupakan gabungan beberapa topologi *star* yang dihubungkan dengan topologi *bus*. Topologi *tree* digunakan untuk menghubungkan beberapa LAN dengan LAN lain. Hubungan antar LAN dilakukan via *hub*.

4) Topologi *Ring*

Topologi *ring* menggunakan kabel *backbone* yang membentuk cincin. Setiap komputer terhubung dengan kabel *backbone*. Setelah sampai pada komputer terakhir maka ujung kabel akan kembali dihubungkan dengan komputer pertama.

5) Topologi *Mesh*

Topologi *mesh* dapat dikenali dengan hubungan *point to point* atau satu – satu ke setiap komputer. Setiap komputer terhubung ke komputer lain melalui kabel, bisa menggunakan kabel *coaxial*, *twisted pair*, bahkan serat optik.

2. Jaringan *Wireless*

a. Pengertian Jaringan *Wireless*

Teknologi *Wireless* merupakan teknologi yang menghubungkan dua perangkat / *device* atau lebih (dalam hal ini

umumnya berupa komputer) untuk berkomunikasi/bertukar data, mengakses suatu aplikasi pada perangkat lain tanpa menggunakan media kabel. Adapun media yang digunakan berupa frekuensi radio (RF) , atau infra merah (Fitri dkk ,2008:2).

Gede, dkk (2010:143) menyatakan bahwa jaringan komunikasi *wireless* mampu menghubungkan satu atau lebih peralatan untuk berkomunikasi tanpa koneksi fisik tetapi menggunakan udara sebagai media transmisinya.

Teknologi wireless adalah suatu teknologi yang menggantikan kabel-kabel mouse, kabel jaringan LAN, dan bahkan kabel WAN yang sebelumnya membutuhkan jaringan dari Telkom (S'To ,2009:3).

Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa Jaringan wireless adalah jaringan komputer dengan medium gelombang sebagai pengganti kabel yang akan mengirim sinyal antara dua komputer atau lebih untuk bisa saling berkomunikasi.

b. Teknologi Jaringan Wireless (Wi – Fi)

Wi-Fi atau *Wireless Fidelity* adalah satu standar *Wireless Networking* tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan. Teknologi Wi-Fi memiliki standar yang ditetapkan oleh sebuah institusi internasional yang bernama *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE), yang secara umum sebagai berikut :

- 1) Standar IEEE 802.11a yaitu Wi-Fi dengan frekuensi 5 GHz yang memiliki kecepatan 54 Mbps dan jangkauan jaringan 100m.
- 2) Standar IEEE 802.11b yaitu Wi-Fi dengan frekuensi 2.4 GHz yang memiliki kecepatan 11 Mbps dan jangkauan jaringan 110m.
- 3) Standar IEEE 802.11g yaitu Wi-Fi dengan frekuensi 2.4 GHz yang memiliki kecepatan 54 Mbps dan jangkauan jaringan 110m.
- 4) Standar IEEE 802.11n yaitu Wi-Fi dengan frekuensi 5 dan 2.4 GHz yang memiliki kecepatan 248 Mbps dan jangkauan jaringan 160m.

Tabel 2. Standarisasi wireless menurut S'to (2009:17)

Spesifikasi	Tahun Release	Kecepatan Maksimum	Kecepatan Aktual	Frekuensi Band	Kompatibilitas	Jarak (Indor / Outdoor)
802.11a	1999	54 Mbps	23 Mbps	5 GHz	a	30 m / 100m
802.11b	1999	11 Mbps	4 Mbps	2.4 GHz	b	35 m / 110m
802.11g	2003	54 Mbps	19 Mbps	2.4 GHz	b,g	35 m / 110m
802.11n	2009	248 Mbps	74 Mbps	5 & 2.4 GHz	b,g n	70 m / 160m

c. Coverage Jaringan *Wireless*

Menurut Gede dkk (2010 : 143) berdasarkan coverage teknologi wireless dapat dikategorikan menjadi WPAN (*Wireless Personal Area Network*), WLAN (*Wireless Local Area Network*),

WMAN (*Wireless Metropolitan Area Network*), dan WWAN (*Wireless Wide Area Network*).

1) *Wireless Personal Area Network (WPAN)*

WPAN merupakan bentuk jaringan sesuai dengan standar IEEE 802.15. Jaringan ini memiliki range 0 – 15 meter dengan penggunaan power rendah yaitu 20mW dan alokasi bandwidth 2,4 GHz. Teknologi WPAN antara lain Bluetooth dan Zigbee.

2) *Wireless Local Area Network (WLAN)*

WLAN merupakan bentuk jaringan sesuai dengan standar IEEE 802.11. Arsitektur jaringan WLAN dapat dikonfigurasi menjadi tiga jenis yaitu IBSS (*Independent Based Service Set*), BSS (*Based Service Set*), dan ESS (*Extended Service Set*).

3) *Wireless Metropolitan Area Network (WMAN)*

WMAN merupakan bentuk jaringan yang dapat mengkoneksikan berbagai jaringan dalam suatu area metropolitan sesuai dengan standar IEEE 802.16 atau yang sering dikenal dengan sebutan WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*). WiMAX memiliki kecepatan data hingga 40 Mbps dengan alokasi frekuensi pada range 2,3-2,5 GHz dan 3,4-3,5 GHz.

4) *Wireless Wide Area Network (WWAN)*

WWAN merupakan bentuk jaringan yang meliputi daerah jangkauan yang luas. WWAN menggunakan teknologi jaringan

selular dalam pentransmisi data seperti UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) dan GSM (*Global System for Mobile Communications*).

3. Wireless Local Area Network (WLAN)

a. Pengertian WLAN

Gede dkk (2010 : 144) menyatakan WLAN merupakan system komunikasi dengan udara sebagai media transmisinya. WLAN menggunakan teknologi frekuensi radio sebagai media penyimpanan data dan memiliki berbagai kemudahan bagi pengguna dalam penerapan. Menurut MADCOMS (2009 : 7) *Wireless Local Area Network* (WLAN) sering disebut sebagai jaringan nirkabel adalah jaringan komputer yang menggunakan gelombang radio sebagai media transmisi data, informasi (data) ditransfer dari satu komputer ke komputer lain tanpa menggunakan kabel sebagai media perantara.

Irawati dan Farchia (2009) menyatakan bahwa WLAN adalah suatu sistem komunikasi data tanpa kabel, perluasan atau solusi alternatif dari LAN konvensional (dengan kabel) yang umumnya diaplikasikan dalam lingkungan *indoor* (dalam ruangan/gedung).

b. Mode Akses Koneksi WLAN

Berdasarkan teknik koneksi atau mode aksesnya, topologi wireless di bagi menjadi dua yaitu Ad-Hoc dan Infrastruktur.

1) Ad – Hoc

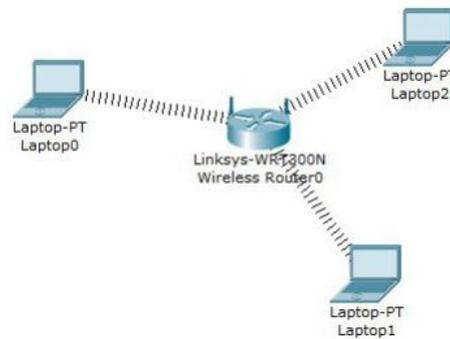
MADCOMS (2009:333) menyatakan jaringan ad-hoc merupakan mode jaringan WLAN yang sangat sederhana karena tidak memerlukan *Access Point* untuk berinteraksi. Setiap *host* cukup memiliki pengirim dan penerima untuk berkomunikasi secara langsung. Kekurangan dari mode ini adalah daerah jangkauan yang terbatas pada jarak antar komputer.



Gambar 3. Mode ad-hoc

2) Infrastruktur

Mode jaringan ini menggunakan *Access Point* yang berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data, sehingga memungkinkan banyak *host* saling terhubung melalui jaringan (*network*). Untuk menggambarkan mode infrastruktur, minimal dalam jaringan *wireless* harus memiliki satu titik pada tempat di mana komputer lain yang mencari sinyal dapat masuk ke dalam jaringan agar dapat berhubungan. Mode inilah yang paling banyak digunakan di lapangan untuk menghubungkan beberapa perangkat komputer dalam jumlah yang banyak.



Gambar 4. Infrastruktur mode

c. Keuntungan dan Kelemahan WLAN

Gunadi (2009 : 4) menyatakan bahwa beberapa keuntungan yang didapat dari penggunaan WLAN, diantaranya : 1) Mobilitas tinggi; 2) Kemudahan dan kecepatan instalasi; 3) Fleksibel; 4) Scalable.

1) Mobilitas Tinggi

WLAN memungkinkan klien untuk mengakses informasi secara *real time* dimanapun dalam jangkauan WLAN. Pengguna dimanapun berada akan selalu bisa tersambung ke internet bila dalam *coverage* WLAN.

2) Kemudahan dan Kecepatan Instalasi

Koneksi dari komputer pengguna untuk terhubung ke jaringan *wirelessly*, sehingga kecepatan instalasi WLAN lebih cepat dari pada *wired* LAN.

3) Fleksibel

Teknologi WLAN memungkinkan pembangunan jaringan pada area yang sulit dijangkau oleh kabel karena WLAN dapat digunakan untuk menggantikan teknologi *Leased-Line*.

4) Scalable

WLAN dapat digunakan untuk berbagai topologi jaringan yang sesuai dengan kebutuhan instalasi atau spesifikasi, mulai dari jaringan independen sampai jaringan infrastruktur.

Gunadi (2009 : 8) menyatakan bahwa kelemahan WLAN dari beberapa hasil survei diperoleh sebagai berikut :

- 1) Faktor keamanan merupakan faktor utama penghambat perkembangan WLAN.
- 2) Tingkat kecepatan yang dipengaruhi oleh implementasi transmisi, topologi ruangan, daerah dan cuaca.
- 3) Perancangan WLAN membutuhkan biaya yang sangat besar disebabkan karena harga komponen yang cukup tinggi.

d. Perangkat Jaringan WLAN

MADCOMS (2009 : 303) menyatakan bahwa beberapa perangkat jaringan *wireless* sangat bervariasi tergantung kegunaan jaringan *wireless* tersebut, diantaranya : 1) *Wireless Access Point*; 2) *Wireless USB Adapter*; 3) *Wireless PCI Adapter*.

1) *Wireless Access Point*

Wireless access point merupakan komponen yang berfungsi untuk mengirim atau menerima data yang berasal dari *adapter wireless*. *Access point* mengeluarkan sinyal SSID (*Service Set Identification*) yang merupakan nama sinyal radio yang diberikan pada jaringan *wireless network*. Fungsi *access point* adalah mengirim dan menerima data, serta berfungsi sebagai *buffer* data antara *wireless LAN* dengan *wired LAN*.

2) *Wireless USB Adapter*

Wireless USB adapter adalah suatu perangkat tambahan bagi PC / laptop yang belum tersedia perangkat WIFI adapter dengan kegunaan memudahkan pengguna untuk berbagi pakai adapter, sehingga dapat digunakan bergantian pada komputer / laptop yang berbeda.

3) *Wireless PCI Adapter*

Wireless PCI adapter merupakan perangkat WIFI adapter tetapi hanya bisa dipakai pada sebuah PC karena berupa *card* yang dapat dipasang pada *slot PCI* pada suatu PC.

Gunadi (2009 : 19) menyatakan komponen *Wireless LAN* terdiri atas perangkat sebagai berikut : 1) *Access Point*; 2) *Extension Point*; 3) Antena; dan 4) *Wireless LAN Card*

1) *Access Point*

Access point berfungsi untuk mengirim dan menerima data, serta berfungsi sebagai *buffer* data antara *Wireless LAN* dengan *wired LAN*.

2) *Extension Point*

Extension point berfungsi layaknya *repeater* untuk *client* di tempat yang lebih jauh untuk menambah cakupan jaringan.

3) Antena

Beberapa tipe antena yang dapat mendukung implementasi *wireless LAN* yaitu *omni*, *sectorized* serta *directional*.

4) *Wireless LAN Card*

Wireless LAN card berfungsi sebagai *interface* antara system operasi jaringan *client* dengan format *interface* udara ke *access point*.

Berdasarkan pendapat para ahli disimpulkan bahwa perangkat jaringan *wireless* adalah : 1) *Wireless Access Point*; 2) *Wireless USB Adapter*; 3) *Wireless PCI Adapter*; 4) *Extension Point*; 5) Antena; dan 6) *Wireless LAN Card*

e. **HOTSPOT**

Hotspot merupakan salah satu bentuk implementasi *Wireless LAN*. *Hotspot* adalah layanan-layanan WiFi yang terpasang di lingkungan publik seperti kafe, kampus, bandara, stasiun dan lain sebagainya Gunadi (2009:105).

Hotspot memungkinkan pengguna untuk mengakses internet, transfer data, *e-mail*, dengan kecepatan tinggi baik secara gratis maupun membayar ke operator *hotspot* tersebut. Cakupan layanan *hotspot* masih terbatas jarak jangkauannya tetapi dapat dijadikan alternatif untuk mengakses data kecepatan tinggi secara *wirelessly*.

4. **Propagation Loss**

Gatot (2008 : 124) menyatakan pelemahan yang diperkirakan akan dialami sinyal ketika berjalan dari base station ke mobile station disebut dengan *propagation loss*. Adanya pemantulan dari beberapa obyek dan pergerakan mobile station menyebabkan kuat sinyal yang diterima oleh mobile station bervariasi dan sinyal yang diterima tersebut mengalami *path loss*. *Path loss* yang terjadi pada sinyal yang diterima dapat ditentukan melalui suatu model *propagasi* tertentu.

Delsina dan Thamrin (2013 : 87) menyatakan bahwa model propagasi sebagai berikut :

a. Model *Propagasi* Udara Bebas

Model *propagasi* udara bebas digunakan (*free space*) dipergunakan untuk memperkirakan kuat sinyal yang diterima

antara *transmitter* dan *receiver* terdapat jalur LOS. Hal ini umumnya terjadi pada komunikasi satelit dan gelombang mikro. Model *propagasi* udara bebas memperkirakan bahwa sinyal yang diterima akan turun jika jarak diperbesar.

Beberapa parameter yang digunakan dalam menentukan model propagasi menurut Delsina dan Thamrin (2013 : 88) yaitu :

- 1) Radiator isotropik
Antena ideal yang memancarkan daya sama besar dengan gain yang tetap ke segala arah, dan umumnya digunakan sebagai antena referensi pada sistem wireless
- 2) Daya Radiasi Isotropik Efektif (EIRP)
Daya radiasi isotropik efektif menyatakan daya maksimum yang diradiasikan transmitter pada arah gain antena yang maksimum dibandingkan terhadap radiator isotropik
- 3) *Effective Radiated Power* (ERP)
Effective Radiated Power merupakan perbandingan daya maksimum radiasi terhadap antena dipole setengah gelombang
- 4) Rugi-rugi jalur transmisi (path loss)
Perbedaan (dalam dB) antara daya efektif yang ditransmisikan terhadap daya yang diterima, baik memperhitungkan atau tidak pengaruh gain antena

b. Model *Propagasi* Gelombang

Tiga mekanisme *propagasi* gelombang elektromagnetik dalam sistem komunikasi wireless adalah *refleksi*, *difraksi* dan hamburan. Hal yang terjadi pada gelombang elektromagnetik pada saat merambat menurut Onno (2007 : 14) yaitu :

- 1) *Absorsi* / Penyerapan
Absorsi adalah pelemahan gelombang elektromagnetik karena menabrak suatu material, sehingga gelombang menjadi teredam.

2) *Refleksi / Panturan*

Refleksi adalah pantulan gelombang jika bersentuhan dengan suatu material yang akan menyebabkan efek *multipath*.

3) *Difraksi*

Difraksi adalah pembelokan gelombang saat menabrak suatu objek

c. Model *Propagasi* Radio

Kebanyakan model *propagasi* radio diperoleh dengan menggunakan kombinasi metode analisis dan empiris. Pendekatan empiris didasarkan pada kurva atau ekspresi analisis dari kumpulan data. Pendekatan ini memiliki keuntungan secara implisit terhadap faktor-faktor *propagasi*, baik yang diketahui maupun tidak. Tetapi, keakuratan hasil empiris sulit diterapkan untuk daerah dengan parameter-parameter yang berbeda dari yang ada, kecuali dengan penambahan pengukuran-pengukuran parameter yang lain.

d. Model *Propagasi Outdoor*

Transmisi radio dalam komunikasi bergerak sering melalui daerah yang memiliki kontur permukaan yang tidak rata. Profil daerah sangat mempengaruhi perhitungan rugi-rugi *propagasi*.

Menurut Delsina dan Thamrin (2013 : 97) menyatakan berdasarkan keberadaan halangan dan tingkat kepadatan halangan, suatu daerah diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu :

1) Daerah urban; 2) Daerah sub-urban ; 3) Daerah terbuka.

1) Daerah urban

Daerah urban memiliki ciri-ciri :

- a) Gedung-gedung yang terdapat di daerah tersebut berkerangka logam dan beton sehingga membatasi propagasi radio melalui gedung
- b) Gedung-gedungnya tinggi sehingga kemungkinan terjadinya difraksi pada propagasi sinyal sangat kecil
- c) Sinyal radio dalam perambatannya mengalami pantulan dengan redaman tertentu
- d) Redaman oleh pepohonan diabaikan, karena pepohonan sangat jarang
- e) Kendaraan yang bergerak banyak, sehingga menyebabkan karakteristik kanal secara kontinyu

2) Daerah sub-urban

Daerah urban memiliki ciri-ciri :

- a) Tingkat halangan lebih rendah dibandingkan dengan daerah urban, sehingga propagasi sinyal radio relatif lebih baik dan medan kuat sinyal tinggi
- b) Gedung-gedung relatif rendah, sehingga sinyal radio mengalami difraksi oleh puncak gedung
- c) Jalan-jalan lebar
- d) Kecepatan pergerakan kendaraan lebih tinggi dibandingkan daerah urban
- e) Daerah bisnis rendah
- f) Pembangunan infrastruktur baru mungkin dilakukan

3) Daerah terbuka

Daerah terbuka memiliki ciri-ciri :

- a) Kuat sinyal yang diterima lebih besar dibandingkan daerah urban dan sub-urban, karena jarang terdapat halangan
- b) Ruas jalan lebar
- c) Lalu lintas kendaraan tinggi

e. Model *Propagasi Indoor*

Model *propagasi* dalam ruangan (*indoor*) memiliki perbedaan dengan model propagasi komunikasi bergerak biasa, yaitu cakupan daerahnya dan variasi lingkungan yang lebih besar

seiring dengan makin kecilnya jarak *transmitter* dan *receiver*. *Propagasi indoor* sangat dipengaruhi oleh hal-hal spesifik pada bangunan, seperti konstruksi material dan tipe bangunan. *Propagasi indoor* juga didominasi oleh mekanisme *outdoor* yaitu pantulan, difraksi, dan hamburan, akan tetapi kondisinya bervariasi.

Faktor yang mempengaruhi kuat lemahnya sinyal menurut Onno (2007 : 19) yaitu :

a. Gangguan dari perangkat lain (*interferensi*)

Interferensi adalah sinyal sinyal yang berkompetisi dalam band frekuensi yang saling tumpang tindih dapat mengubah atau menghapuskan sinyal. (Stallings, 2007 : 111). *Interferensi* terjadi karena pemakaian *channel* yang sama oleh dua atau lebih perangkat *wireless* sehingga menyebabkan gangguan atau hambatan terhadap satu sama lain.

b. *Line of Sight* (LoS)

Kanal radio untuk system komunikasi *wireless* dibedakan menjadi kondisi *Line of Sight* (LoS) dan *Non Line of Sight* (NLoS). Sinyal *wireless* secara ideal akan melintas langsung dalam sebuah garis lurus dari pengirim ke penerima, hal ini disebut LoS. Pada kondisi NLoS, sinyal yang ditangkap penerima adalah sinyal yang telah mengalami proses *refleksi*, *scattering* dan *difraksi*. Sinyal datang yang ditangkap penerima merupakan gabungan dari sinyal

langsung, multi pantulan, energi hamburan, dan sinyal propagasi yang telah terdifraksi. Sinyal ini memiliki *delay* pola sebaran yang berbeda, redaman, polarisasi, dan kestabilan relatif dari sinyal langsung. Atmosfer adalah medium dan jalur antara transmitter dan penerima tidak selalu bebas dari hambatan, sinyal *wireless* tidak selalu mengikuti jalur garis lurus.

5. *Quality Of Service (QoS)*

a. *Pengertian Quality of Service (QoS)*

Menurut Ferguson & Hutson dalam Imam & Wahyu (2011:94) *Quality of Service* merupakan suatu metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari suatu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis.

b. *Parameter Quality of Service (QoS)*

1) *Delay*

Delay menurut Agus (2012 : 7) adalah tenggang waktu yang dibutuhkan mulai mengirim data sampai data diterima. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, *congestion* atau juga waktu proses yang lama. Menurut Fatoni (2010:5) *delay* adalah waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses

transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya.

Delay di dalam jaringan dapat digolongkan sebagai berikut :

a) *Packetisasi delay*

Delay yang disebabkan oleh waktu yang diperlukan untuk proses pembentukan paket IP dari informasi user. *Delay* ini hanya terjadi sekali saja, yaitu di source informasi.

b) *Queuing delay*

Delay ini disebabkan oleh waktu proses yang diperlukan oleh router di dalam menangani transmisi paket di sepanjang jaringan. Umumnya *delay* ini sangat kecil, kurang lebih sekitar 100 micro second.

c) *Delay propagasi*

Proses perjalanan informasi selama di dalam media transmisi, misalnya SDH, coax atau tembaga, menyebabkan *delay* yang disebut dengan *delay propagasi*

Persamaan perhitungan *delay* :

$$\text{Delay rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}} \quad (1)$$

Tabel 3. Performansi jaringan berdasarkan *Delay*

Kategori	Delay
Sangat Bagus	<150 ms
Bagus	150 s/d 250 ms
Sedang	250 s/d 350 ms
Jelek	350 s/d 450 ms

Sumber : TIPHON dalam Agus (2012:7)

Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa nilai *delay* <150 ms maka dapat dikatakan kualitas sinyal sangat bagus, kalau nilai *delay* berada diantara 150 s/d 250 maka kualitas sinyal masih tergolong baik. Jika nilai *delay* berkisar antara 250 s/d 350 maka kualitas sinyal digolongkan sedang, dan apabila nilai *delay* 350 s/d 450 maka sinyal digolongkan jelek. Dari penjelasan

Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai *delay* maka kualitas sinyal yang diterima semakin baik, dan sebaliknya semakin besar *delay* maka kualitas sinyal yang diterima semakin buruk. Hal ini bisa mengakibatkan kegagalan dalam pengiriman dan penerimaan paket data.

2) *Packet Loss*

Packet loss menurut Agus (2012 : 6) adalah suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena *retransmisi* akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan.

Menurut Fatoni (2010:5) *packet loss* didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket IP mencapai tujuannya. Kegagalan paket tersebut mencapai tujuan, dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, diantaranya yaitu:

- a) Terjadinya overload trafik didalam jaringan
- b) Tabrakan (*congestion*) dalam jaringan
- c) Error yang terjadi pada media fisik
- d) Kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena overflow yang terjadi pada buffer

Persamaan perhitungan packet loss :

Packet Loss

$$= \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100\% \quad (2)$$

Tabel 4. Performansi jaringan berdasarkan *Packet Loss*

Kategori	Packet Loss
Sangat Bagus	0
Bagus	3%
Sedang	15%
Jelek	25%

Sumber : TIPHON dalam Agus (2012 : 7)

Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa nilai packet loss < dari 3% maka kualitas jaringannya sangat bagus, apabila nilai packet loss 3-15% maka kualitas suatu jaringan bisa dikatakan bagus, dan jika nilai packet loss 15-25% maka kualitas sebuah jaringan di katakan sedang, dan apabila packet loss >25 % maka kualitas suatu jaringan dikatakan jelek. Dari penjelasan Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa semakin kecil packet lossnya maka packet data yang bisa diterima semakin bagus, dan ini bisa berdampak kepada banyaknya paket data yang hilang, bahkan bisa mengakibatkan pengiriman paket data gagal.

3) *Throughput*

Throughput menurut Agus (2012 : 7) merupakan jumlah data persatuan waktu yang dikirim untuk suatu terminal tertentu di dalam sebuah jaringan, dari suatu titik jaringan atau suatu titik ke titik jaringan yang lain. *Throughput* adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data.

Biasanya *throughput* selalu dikaitkan dengan *bandwidth*. Karena *throughput* memang bisa disebut juga dengan *bandwidth* dalam kondisi yang sebenarnya.

Menurut Dista (2013 : 3) hasil perhitungan *throughput* dibagi dengan kecepatan yang ditawarkan dan dikalikan dengan 100 % untuk mengetahui besarnya persentase nilai *throughput* yang sebenarnya yang didapatkan. Persentase nilai *throughput* dirumuskan dalam persamaan berikut:

$$y(\%) = \frac{y}{C_{UE}} x 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

$y = Throughput$

C_{UE} = Kecepatan yang ditawarkan

Tabel 5. Performansi jaringan berdasarkan *Throughput*

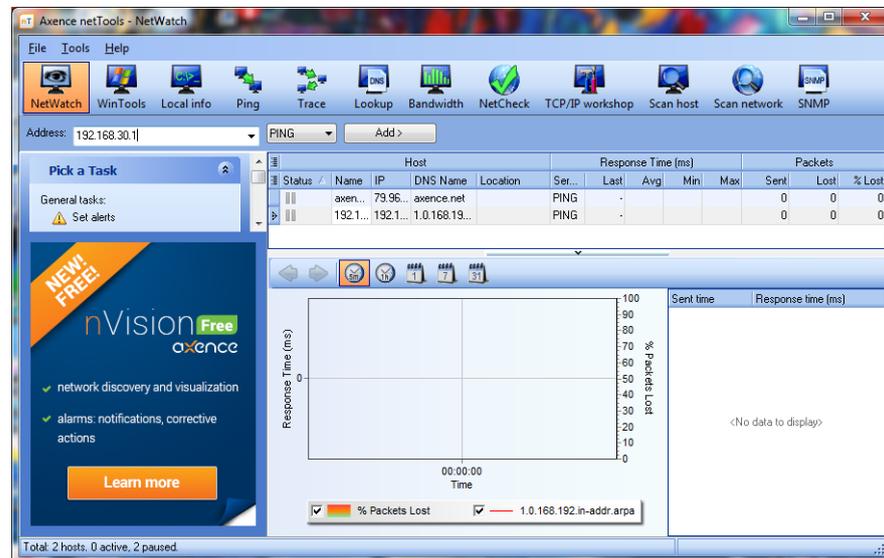
<i>Throughput</i> (%)	Kategori
$75 < y \leq 100$	Sangat Bagus
$50 < y \leq 75$	Bagus
$25 < y \leq 50$	Sedang
$y < 25$	Jelek

Sumber : TIPHON dalam Dista (2013 : 3)

6. Software Axence NetTools

Menurut *Axence* sebagai pengembang software ini *Axence netTools* merupakan software dan solusi yang baik untuk mengukur performa jaringan dan dapat dengan cepat mendiagnosa masalah yang ada pada jaringan. Komponen yang paling kuat adalah *NetWatch* yang berupa grafis dengan riwayat waktu respon dan *packet loss* (untuk memantau ketersediaan *host*). Hal ini juga terdiri dari komponen-

komponen lainnya seperti *trace*, *lookup*, *port scanner*, *network scanner*, dan *browser SNMP*.



Gambar 5. Tampilan Axence netTools

B. Penelitian yang Relevan

Guna menghindari terjadinya penelitian yang sama dengan penelitian yang terdahulu maka penelitian yang terkait dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah :

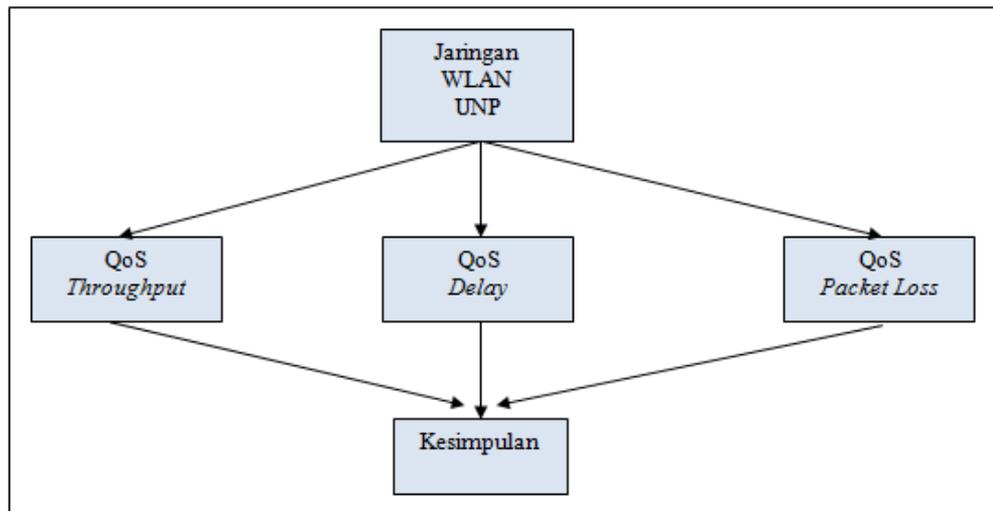
1. Penelitian oleh Wahyu Patrya Sasmita, berjudul : “Analisis *Quality Of Service* (QoS) pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura)” Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jaringan internet Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura tergolong dalam standar yang kurang memuaskan berdasarkan standar versi TIPHON.
2. Penelitian oleh Muhammad Didit Afrianto Wibowo (2014), berjudul “Analisis Dan Implementasi *Quality Of Service* (QoS) Menggunakan Ipcop Di SMK Muhammadiyah Imogiri”. Dalam hasil penelitiannya

dapat disimpulkan bahwa penerapan *Quality of Service* (QoS) menggunakan IPCop di dalam jaringan internet SMK Muhammadiyah Imogiri dapat mengoptimalkan penggunaan internet oleh user.

3. Penelitian oleh Pearl Pratama Romadhon (2014), berjudul “Analisis Kinerja Jaringan Wireless LAN Menggunakan Metode QoS Dan RMA Pada PT. Pertamina Ep Ubep Ramba (PERSERO)”. Berdasarkan hasil penelitiannya dapat disimpulkan bahwa Parameter QoS (*Quality of Services*) yang terdiri dari *throughput*, *delay* dan *packet loss* sangat berpengaruh terhadap kinerja jaringan WLAN yang ada di PT.Pertamina EP Ubep Ramba (Persero).

C. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan kerangka berfikir dalam menggambarkan analisis pengukuran *Quality of Service* Jaringan WLAN Universitas Negeri Padang. Penelitian ini membandingkan antara nilai hasil pengukuran menggunakan *Axence Nettools* dengan standar yang direkomendasikan TIPHON dan dijadikan acuan untuk menentukan kualitas jaringan *hotspot* WIFI@UNP. Kerangka pikir untuk penelitian ini dapat digambarkan pada gambar 6.



Gambar 6. Kerangka Berfikir Konseptual

Dalam kerangka pemikiran penelitian ini parameter yang akan di ukur terdiri dari *delay*, *packet loss*, dan *throughput* sehingga didapat Kesimpulan besar kualitas layanan yang harus di penuhi atau yang memenuhi standar kualitas layanan yang baik menurut standar versi TIPHON.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kualitas jaringan WLAN UNP untuk *hotspot* WIFI@UNP secara umum untuk kualitas terbaik dengan nilai rata – rata ketiga parameter QoS terbaik berada di lokasi FIK dan untuk kualitas terburuk berada di lokasi FBS dan FT.
2. Pengukuran QoS jaringan WLAN UNP berdasarkan parameter *delay* menggunakan alat ukur *Axcence Nettools* yang dilakukan pada enam lokasi pengukuran dengan tiga titik pengukuran berbeda tiap lokasinya. Nilai pengukuran *delay* berdasarkan standar TIPHON digolongkan sangat bagus, dan diantara keseluruhan pengukuran maka nilai *delay* yang paling bagus yaitu pada FIS TP 1 dengan nilai 7.8 ms dan nilai *delay* yang paling buruk yaitu di FBS TP 3 dengan nilai 63 ms
3. Pengukuran QoS jaringan WLAN UNP berdasarkan parameter *packet loss* menggunakan alat ukur *Axcence Nettools* yang dilakukan pada enam lokasi pengukuran dengan tiga titik pengukuran berbeda tiap lokasinya. Nilai pengukuran *packet loss* berdasarkan standar TIPHON digolongkan sangat bagus dan bagus, kecuali untuk TP 3 FT dan FMIPA dikategorikan sedang, sehingga perlu peningkatan kualitas jaringan berdasarkan parameter *packet loss*. Diantara keseluruhan pengukuran

maka nilai *packet loss* yang paling bagus yaitu pada FIS TP 1 dengan nilai 0.2% dan nilai *packet loss* yang paling buruk yaitu di FT TP 3 dengan nilai 16.2%

4. Pengukuran QoS jaringan WLAN UNP berdasarkan parameter *throughput* menggunakan alat ukur *Axcence Nettools* yang dilakukan pada enam lokasi pengukuran dengan tiga titik pengukuran berbeda tiap lokasinya. Nilai pengukuran *throughput* berdasarkan standar TIPHON digolongkan sangat bagus, bagus dan sedang, sehingga perlu peningkatan kualitas jaringan berdasarkan parameter *throughput*. Diantara keseluruhan pengukuran maka nilai *throughput* yang paling bagus yaitu pada FIS TP 1 dengan nilai 94.0% dan nilai *throughput* yang paling buruk yaitu di FIS TP 3 dengan nilai 38.2%

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Bagi penyelenggara telekomunikasi *wireless* di UNP khususnya PUSKOM yang telah mengetahui kondisi kinerja sistemnya agar melakukan *maintenance* (perawatan) serta *upgrade* (memperbarui) sistem secara berkala dengan rutin agar kualitas jaringan yang baik dapat terjaga dan maksimal. Untuk meningkatkan performa jaringan disarankan kepada pihak PUSKOM agar dapat memberikan penambahan *bandwidth* pada lokasi *traffic load* dengan cara mengalihkan *bandwidth* yang tidak

terpakai di lokasi lain karena konsumsi *bandwidth* tiap lokasi berbeda – beda.

2. Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian selanjutnya bisa menjadikan referensi untuk masalah analisis jaringan khususnya *wireless* dan serta kedepannya bisa lebih luas membahas masalah-masalah yang ada pada jaringan telekomunikasi khususnya permasalahan *Quality of Service*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Stiawansyah dkk.** (2012). “Analisa Kinerja Jaringan Pusat Internet Pedesaan Berbasis VSAT di Kabupaten Muara Enim”.Jurnal Universitas Bina Darma Palembang. Hlm 1-15
- Antipolis, Sophia.** (1999). “Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON); General aspects of Quality of Service (QOS)”. Jurnal ETSI (TR 101 329 V2.1.1 (1999-06)). Hlm 1 – 37
- Budi Sutedjo Dharma Oetomo.** (2004). Konsep & Perancangan Jaringan Komputer. Yogyakarta : ANDI.
- Cooper, William David.** (1985). “Instrumentasi Elektronik dan Teknik Pengukuran”. Jakarta : Erlangga
- Delsina Faiza dan Thamrin.** (2012). “Telekomunikasi Seluler”. Padang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
- Dista Narulina Riyasa dkk.** (2013). “Analisis Kualitas Jaringan Internet Berbasis High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) pada Wilayah Urban di Kota Malang dengan Metode Drive Test”. Jurnal Jurusan Teknik Elektro fakultas Teknik universitas Brawijaya. Hlm 1-7
- Fitri Susanti dkk.** (2008). “Jaringan Nirkabel”. Bandung : Politeknik Telkom
- Gede Sukadarmika dkk.** (2010). “Analisis Coverage WLAN (Wireless Local Area Network) 802.11a Menggunakan Opnet Modeler”. Jurnal Teknologi Elektro (Vol.9 No.2, Juli –Desember 2010). Hlm 143-151
- Gunadi Dwi Hantoro.** (2009). WiFi (Wireless LAN). Bandung : Informatika
- Imam Riadi dan Wahyu Prio Wicaksono.** (2011). “Implementasi Quality of Service Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket.” JUSI (Vol.1 no.2 September 2011). Hlm 93 - 104
- Irawati Razak dan Farchia Ulfiah.** (2009). "Studi Tentang Karakteristing Kualitas Sinyal Terhadap Profil Gedung dengan Pemodelan Propagasi Radio Pada Sistem WLAN Indoor. "Media Elektrik (Vol 4 / No. 1, Juni 2009).
- Iwan Sofana.** (2008). Membangun Jaringan Komputer. Bandung : INFORMATIKA
- MADCOMS.** (2009). Membangun Sistem Jaringan Komputer. Yogyakarta : ANDI OFFSET

- Muhammad Ikhsan dan Yunita Syahfitri.** (2009). "Memahami Jaringan Komputer untuk Membangun Local Area Network (LAN)." Jurnal SAINTIKOM (Vol 7 / No. 2, Agustus 2009). Hlm 336-349.
- Onno W Purbo, dkk.** (2007). Jaringan Wireless di Dunia Berkembang. Yogyakarta : ANDI OFFSET
- S'To.** (2009). Wireless Kung Fu Networking & Hacking. Jakarta : Jasakom
- Stalling, William.** (2007). Komunikasi dan Jaringan Nirkabel. Jakarta : ERLANGGA
- Suharsimi Arikunto.** (2010). "Manajemen Penelitian". Jakarta : Rineka Cipta
- Sumadi Suryabrata.** (2013). Metodologi Penelitian. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada
- Tangaguling, Jerry Stover dkk.** (2012) . "Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Monitoring Traffic Jaringan Intranet Berbasis Web Dengan Menggunakan Protokol SNMP." Jurnal ELTEK (Vol 3 No 1, April 2012). Hlm 198 – 202