

**SKRIPSI**  
***ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) JARINGAN INTERNET***  
**BERBASIS WIRELESS LOCAL AREA NETWORK PADA LAYANAN**  
**INDIHOME**



*Disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan  
program Strata Satu Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik*

*Universitas Hasanuddin Makassar*

Oleh:

**NURUL FADILAH JASMANI**

**D411 16 016**

**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**GOWA**

**2021**

**HALAMAN JUDUL**

**ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* (QOS) JARINGAN INTERNET  
BERBASIS *WIRELESS LOCAL AREA NETWORK* PADA LAYANAN  
INDIHOME**

Oleh:

**NURUL FADILAH JASMANI**

**D411 16 016**

**TUGAS AKHIR**

*Disusun dalam rangka memenuhi salahsatu persyaratan untuk menyelesaikan*

*Program Strata Satu Departemen Teknik Elektro*

**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**GOWA**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**JUDUL TUGAS AKHIR**

Disusun dan diajukan oleh:

**NURUL FADILAH JASMANI**

**D41116016**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Pada Tanggal 27 Oktober 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

Pembimbing Utama,



Dr. Merna Baharuddin, ST.M.Tel.Eng  
197512052005012002

Pembimbing Pendamping,



Ir. Samuel Panggalo, M.T  
196203041988111001

Ketua Departemen Teknik Elektro,



Dr. Firdaus Dewasari, M.T.  
NIP.19691026199412 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Fadilah Jasmani  
NIM : D411 16 016  
Program : Teknik Elektro  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

### ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) JARINGAN INTERNET BERBASIS WIRELESS LOCAL AREA NETWORK PADA LAYANAN INDIHOME

Adalah karya tulisan saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi/tesis/disertasi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi/tesis/disertasi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 8 Oktober 2021



Nurul Fadilah Jasmani

## ABSTRAK

### **Nurul Fadilah Jasmani, Analisis *Quality Of Service (QOS)* Jaringan Internet Berbasis *Wireless Local Area Network* Pada Layanan Indihome**

Berdasarkan Big data Telkom mengenai aplikasi myIndihome untuk wilayah makassar pada bulan Juli 2020 hingga pada bulan oktober 2020, dari total 89.114 customer Indihome sebesar 2.904 customer (5%) yang hanya memberikan review dan rating tentang customer experience. Sebanyak 1.906 customer (69%) menyatakan merasa biasa dan tidak puas dengan layanan yang ada. Salah satunya ialah kualitas jaringan Indihome yang tidak sebanding dengan harga yang ditawarkan.

Metode yang digunakan pada penelitian yakni mengumpulkan data terkait kualitas jaringan Indihome, serta menganalisis dengan menggunakan parameter *Quality of Service (QOS)*. Analisis ini selain dilakukan dengan cara memonitoring di aplikasi netTools, digunakan juga wawancara kepada pihak-pihak yang melakukan maintenance jaringan guna mengetahui kondisi existing di lapangan dan pihak bandara yang mengetahui berapa jumlah rata rata pesawat yg melintas

Penelitian ini bertujuan untuk : mengetahui perbandingan *quality of service* jaringan WLAN kecepatan transfer data pada paket 10 Mbps dan diatas 10 Mbps di sekitar area lintasan transportasi udara dan bukan di daerah area lintasan transportasi udara. QoS (*Quality of Service*) adalah kemampuan dalam menyediakan peformasi dari jaringan komputer dalam penyediaan layanan kepada aplikasi-aplikasi di dalam jaringan komputer tersebut sehingga menentukan tingkat kepuasan dari pengguna yang menggunakan jaringan tersebut. Penelitian dilaksanakan dengan melakukan monitoring jaringan WLAN pada *access point* yang ditetapkan sebagai sampel di rumah pribadi yang paket data 10 mbps dan di warung kopi paket data diatas 10 mbps kedua observasi tersebut dilakukan di daerah lintasan transportasi udara dan bukan di daerah lintasan udara dengan menggunakan *software Axence netTools*. Dari hasil penelitian yang dilaksanakan, dapat disimpulkan *quality of service* jaringan WLAN di wilayah yang dilintasi dan bukan yang dilintasi pesawat termasuk dalam kategori memuaskan menurut TIPHON

Kata Kunci : *Axence netTools*, Jaringan WLAN, *Monitoring* , *indihome*

## **ABSTRACT**

### **Nurul Fadilah Jasmani, Analysis of Quality Of Service (QOS) Internet Network Based on Wireless Local Area Network on Indihome Service**

*According to the Telkom's Big Data regarding the 'myIndihome' application for the Makassar region in July 2020 to October 2020, out of 89,114 Indihome customers, there are only 2,904 customers (5%) who provide reviews and ratings on customer experience. A total of 1,906 customers (69%) claim to be dissatisfied with the services. One of the reasons is the quality of the Indihome network provided is not worth the price offered.*

*The method used in this research is to collect data related to the quality of the Indihome network, and to analyze it using the Quality of Service (QOS) parameter. This analysis is not only carried out by means of monitoring in the netTools application, interviews are also used to those who carry out network maintenance to determine the existing conditions in the field and the airport who knows the average number of planes passing through.*

*This study aims to: compare the quality of service WLAN network data transfer rates on packets of 10 Mbps and above 10 Mbps around the air transport route area and not in the air transport route area. QoS (Quality of Service) is the ability to provide the performance of computer network in providing services to applications in the computer network so as to determine the level of satisfaction of users who use the network. The research was carried out by monitoring the WLAN network at the access point specified as a sample in private homes with 10 mbps data packets and in food stalls. Copies of data packets above 10 mbps the two observations were carried out in the air transport route area and not in the air route area using the Axence netTools software. The data collection techniques used are observation, interviews, literature study and monitoring. From the results of the research carried out, it can be concluded that the quality of service of WLAN networks in the areas traversed and not crossed by the aircraft is included in the satisfactory category according to TIPHON.*

*Keywords: Axence netTools, WLAN Network, Monitoring, Indihome*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya, kesehatan serta petunjuk serta kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “*Quality Of Service (QOS) Jaringan Internet Berbasis Wireless Local Area Network Pada Layanan Indihome*”.

Pembuatan skripsi ini berdasarkan keluhan atas terganggunya jaringan di wilayah area lintasan transportasi udara. Tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan pada Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, dan doanya. Penulis mengucapkan terima kasih antara lain kepada:

1. Kedua Orang tua penulis yang tak pernah lelah memberikan dukungan, bantuan, dan doa.
2. Ibu Merna Baharuddin, S.T., M.Tel.Eng., Ph.D pembimbing 1 dan Bapak Ir Samuel Panggalo,.MT. selaku Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, saran, dukungan, dan motivasinya dalam penyusunan tugas akhir ini.

3. Ibu DR. Eng. Ir. Dewiani, MT selaku Penguji 1, dan Bapak Azran Budi Arief, S.T., M.T. selaku Penguji 2 yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini...
4. Ibu DR. Eng. Ir. Dewiani, MT selaku Ketua Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin dan Bapak Dr. Ir. Muhammad Arsyad, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas peran serta dukungannya.
5. Bapak/Ibu dosen dan staff Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah banyak memberikan ilmu yang tidak terbatas selama kuliah dan membantu untuk kelancaran proses penyusunan tugas akhir ini.
6. Seluruh teman-teman EXCITER'16 yang telah menjadi rekan seperjuangan, memberikan banyak pengalaman bersama, selalu berbagi kebahagiaan, berbagi waktu, dan selalu memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak guna dijadikan bahan evaluasi untuk meningkatkan kualitas kedepannya. Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan dapat menjadi bahan informasi bagi kita semua.

Makassar, 25 Agustus 2021

Nurul Fadilah Jasmani



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Batasan Penelitian.....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Analisis data .....	6
B. Metode Penelitian Kuantitatif.....	6
C. Quality of Service .....	8
D. Parameter Quality of Service.....	9
E. Jaringan Komputer.....	16

F. Jaringan Nirkabel (Wireless).....	17
G. Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN) .....	18
H. Wi-Fi (Wireless Fidelity) .....	22
I. NetTools.....	23

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

A. Diagram Alur Tahapan Penelitian .....	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
C. Parameter Penelitian .....	29
1. Mengamati bandwidth yang tersedia .....	29
2. Mengamati besar <i>delay</i> .....	29
3. Mengamati jumlah <i>packet loss</i> .....	29
4. Mengamati besar nilai <i>jitter</i> .....	30
D. Metode Penelitian atau Teknik Analisis Data .....	30
1. Fase Konseptual.....	30
2. Fase Perancangan.....	30
3. Fase Empirik.....	31
4. Fase Analitik.....	31
5. Fase Diseminasi .....	31
E. Metode Pengumpulan Data.....	32
1. Observasi .....	32
2. Wawancara .....	32
3. Studi Pustaka .....	32
4. Monitoring .....	32

5. Arsitektur Jaringan Indihome .....	33
---------------------------------------	----

## **BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Wawancara.....	34
B. Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	35
1. WYTDP Bandwidth 10 Mbps .....	35
a. Bandwidth.....	36
b. Packet Loss .....	37
c. Delay.....	38
d. Jitter .....	39
e. Quality of Service .....	40
2. WYTDP Bandwidth 20 Mbps .....	40
a. Bandwidth.....	41
b. Packet Loss .....	42
c. Delay.....	43
d. Jitter .....	44
e. Quality of Service .....	45
1. WYTDP Bandwidth 30 Mbps.....	45
a. Bandwidth.....	46
b. Packet Loss .....	47
c. Delay.....	48
d. Jitter .....	49
e. Quality of Service .....	50
2. WYTDP Bandwidth 10 Mbps.....	50

a.	Bandwidth .....	51
b.	Packet Loss .....	52
c.	Delay .....	53
d.	Jitter .....	54
e.	Quality of Service .....	55
3.	WYTDP Bandwidth 20 Mbps .....	55
a.	Bandwidth .....	56
b.	Packet Loss .....	57
c.	Delay .....	58
d.	Jitter .....	59
e.	Quality of Service .....	60
4.	WYTDP Bandwidth 30 Mbps .....	60
a.	Bandwidth .....	61
b.	Packet Loss .....	62
c.	Delay .....	63
d.	Jitter .....	64
e.	Quality of Service .....	65
C.	Analisis Perbandingan .....	65
1.	Analisis Perbandingan WYTDP dan WYDP 10 Mbps .....	65
2.	Analisis Perbandingan WYTDP dan WYDP 20 Mbps .....	66
3.	Analisis Perbandingan WYTDP dan WYDP 30 Mbps .....	66
4.	Analisis Perbandingan Data yang Diambil Tiap 2 Minggu .....	67
5.	Analisis Perbandingan Quality of Service WYDP dan WYTDP .....	82

**BAB 5 KESIMPULAN**

A. Kesimpulan ..... 88

B. Saran..... 89

**DAFTAR PUSTAKA ..... 91**

**DAFTAR LAMPIRAN ..... 93**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tampilan <i>tool</i> netWatch dalam Axence netTools5 .....	24
Gambar 2.2. Tampilan <i>tool</i> Bandwidth dalam Axence netTools5.....	24
Gambar 3.1. Diagram alur tahapan penelitian .....	25
Gambar 3.2. Denah lokasi antara bandara Sultan Hasanuddin dengan Perumnas Sudiang.....	26
Gambar 3.3. Titik lokasi wilayah pelanggan indihome dengan paket 10,20 dan 30 mbps yang dilintasi pesawat.....	26
Gambar 3.4 Titik lokasi wilayah pelanggan indihome 10 Mbps .....	27
Gambar 3.5 Titik lokasi wilayah pelanggan indihome 20 Mbps .....	27
Gambar 3.6 Titik lokasi wilayah pelanggan indihome 30 Mbps .....	28
Gambar 3.7 Gambar pesawat melintas diatas rumah pelanggan indihome .....	28
Gambar 3.8. Arsitektur jaringan indihome .....	33
Gambar 4.1. Skema percobaan WYTDP 10 Mbps .....	35
Gambar 4.2. Skema percobaan WYTDP 20 Mbps .....	40
Gambar 4.3. Skema percobaan WYTDP 30 Mbps .....	45
Gambar 4.4. Skema percobaan WYDP 10 Mbps.....	50
Gambar 4.5. Skema percobaan WYDP 20 Mbps.....	55
Gambar 4.6. Skema percobaan WYDP 30 Mbps.....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Indeks Parameter QoS.....	8
Tabel 2.2. Kategori <i>throughput</i> .....	10
Tabel 2.3. Standarisasi <i>delay</i> versi TIPHON .....	11
Tabel 2.4. Standarisasi <i>packet loss</i> versi TIPHON .....	11
Tabel 2.5. Standarisasi <i>jitter</i> versi TIPHON .....	12
Tabel 3.1. Alat yang dibutuhkan dalam melakukan proses <i>monitoring</i> .....	33
Tabel 4.1. Nilai <i>bandwidth</i> pada <i>access point</i> WYTDP 10 Mbps .....	36
Tabel 4.2. Nilai <i>packet loss</i> pada <i>access point</i> WYTDP 10 Mbps .....	37
Tabel 4.3. Nilai <i>delay</i> pada <i>access point</i> WYTDP 10 Mbps .....	38
Tabel 4.4. Nilai <i>jitter</i> pada <i>access point</i> WYTDP 10 Mbps .....	39
Tabel 4.5. Nilai <i>bandwidth</i> pada <i>access point</i> WYTDP 20 Mbps .....	41
Tabel 4.6. Nilai <i>packet loss</i> pada <i>access point</i> WYTDP 20 Mbps .....	42
Tabel 4.7. Nilai <i>delay</i> pada <i>access point</i> WYTDP 20 Mbps .....	43
Tabel 4.8. Nilai <i>jitter</i> pada <i>access point</i> WYTDP 20 Mbps .....	44
Tabel 4.9. Nilai <i>bandwidth</i> pada <i>access point</i> WYTDP 30 Mbps .....	46
Tabel 4.10. Nilai <i>packet loss</i> pada <i>access point</i> WYTDP 30 Mbps .....	47
Tabel 4.11. Nilai <i>delay</i> pada <i>access point</i> WYTDP 30 Mbps .....	48
Tabel 4.12. Nilai <i>jitter</i> pada <i>access point</i> WYTDP 30 Mbps .....	49
Tabel 4.13. Nilai <i>bandwidth</i> pada <i>access point</i> WYDP 10 Mbps.....	51
Tabel 4.14. Nilai <i>packet loss</i> pada <i>access point</i> WYDP 10 Mbps.....	52
Tabel 4.15. Nilai <i>delay</i> pada <i>access point</i> WYDP 10 Mbps.....	53
Tabel 4.16. Nilai <i>jitter</i> pada <i>access point</i> WYDP 10 Mbps.....	54

Tabel 4.17. Nilai <i>bandwidth</i> pada <i>access point</i> WYDP 20 Mbps.....	56
Tabel 4.18. Nilai <i>packet loss</i> pada <i>access point</i> WYDP 20 Mbps.....	57
Tabel 4.19. Nilai <i>delay</i> pada <i>access point</i> WYDP 20 Mbps.....	58
Tabel 4.20. Nilai <i>jitter</i> pada <i>access point</i> WYDP 20 Mbps.....	59
Tabel 4.21. Nilai <i>bandwidth</i> pada <i>access point</i> WYDP 30 Mbps.....	61
Tabel 4.22. Kategori <i>packet loss</i> pada <i>access point</i> WYDP 30 Mbps berdasarkan TIPHON .....	62
Tabel 4.23. Kategori <i>delay</i> pada <i>access point</i> WYDP 30 Mbps berdasarkan TIPHON .....	63
Tabel 4.24. Kategori <i>jitter</i> pada <i>access point</i> WYDP 30 Mbps berdasarkan TIPHON .....	64
Tabel 4.25. Analisis perbandingan WYTDP dan WYDP 10 Mbps.....	65
Tabel 4.26. Analisis perbandingan WYTDP dan WYDP 20 Mbps.....	66
Tabel 4.27. Analisis perbandingan WYTDP dan WYDP 30 Mbps.....	66
Tabel 4.28. Analisis perbandingan WYTDP 10 Mbps hari Senin.....	67
Tabel 4.29. Analisis perbandingan WYTDP 10 Mbps hari Selasa .....	67
Tabel 4.30. Analisis perbandingan WYTDP 10 Mbps hari Rabu.....	68
Tabel 4.31. Analisis perbandingan WYTDP 10 Mbps hari Kamis.....	68
Tabel 4.32. Analisis perbandingan WYTDP 10 Mbps hari Jumat.....	69
Tabel 4.33. Analisis perbandingan WYTDP 20 Mbps hari Senin .....	69
Tabel 4.34. Analisis perbandingan WYTDP 20 Mbps hari Selasa .....	70
Tabel 4.35. Analisis perbandingan WYTDP 20 Mbps hari Rabu.....	70
Tabel 4.36. Analisis perbandingan WYTDP 20 Mbps Hari Kamis.....	71



Tabel 4.37. Analisis perbandingan WYTDP 20 Mbps Hari Jumat.....	71
Tabel 4.38. Analisis perbandingan WYTDP 30 Mbps hari Senin.....	72
Tabel 4.39. Analisis perbandingan WYTDP 30 Mbps hari Selasa.....	72
Tabel 4.40. Analisis perbandingan WYTDP 30 Mbps hari Rabu.....	73
Tabel 4.41. Analisis perbandingan WYTDP 30 Mbps hari Kamis.....	73
Tabel 4.42. Analisis perbandingan WYTDP 30 Mbps hari Jumat.....	74
Tabel 4.43. Analisis perbandingan WYDP 10 Mbps hari Senin.....	74
Tabel 4.44. Analisis perbandingan WYDP 10 Mbps hari Selasa.....	75
Tabel 4.45. Analisis perbandingan WYDP 10 Mbps hari Selasa.....	75
Tabel 4.46. Analisis perbandingan WYDP 10 Mbps hari Kamis.....	76
Tabel 4.47. Analisis perbandingan WYDP 10 Mbps hari Jumat.....	76
Tabel 4.48. Analisis perbandingan WYDP 20 Mbps hari Senin.....	77
Tabel 4.49. Analisis perbandingan WYDP 20 Mbps hari Selasa.....	77
Tabel 4.50. Analisis perbandingan WYDP 20 Mbps hari Selasa.....	78
Tabel 4.51. Analisis perbandingan WYDP 20 Mbps hari Kamis.....	78
Tabel 4.52. Analisis perbandingan WYDP 20 Mbps hari Jumat.....	79
Tabel 4.53. Analisis perbandingan WYDP 30 Mbps hari Senin.....	79
Tabel 4.54. Analisis perbandingan WYDP 30 Mbps hari Selasa.....	80
Tabel 4.55. Analisis perbandingan WYDP 30 Mbps hari Selasa.....	80
Tabel 4.56. Analisis perbandingan WYDP 30 Mbps hari Kamis.....	81
Tabel 4.57. Analisis perbandingan WYDP 30 Mbps hari Jumat.....	81

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Analisis perbandingan <i>throughput</i> 10 Mbps WYDP dan WYTDP.....	97
Grafik 4.2 Analisis perbandingan <i>packet loss</i> 10 Mbps WYDP dan WYTDP .....	97
Grafik 4.3 Analisis perbandingan <i>delay</i> 10 Mbps WYDP dan WYTDP.....	98
Grafik 4.4 Analisis perbandingan <i>jitter</i> 10 Mbps WYDP dan WYTDP .....	98
Grafik 4.5 Analisis perbandingan <i>throughput</i> 20 Mbps WYDP dan WYTDP .....	99
Grafik 4.6 Analisis perbandingan <i>packet loss</i> 20 Mbps WYDP dan WYTDP .....	99
Grafik 4.7 Analisis perbandingan <i>delay</i> 20 Mbps WYDP dan WYTDP.....	100
Grafik 4.8 Analisis Perbandingan <i>jitter</i> 20 Mbps WYDP dan WYTDP.....	100
Grafik 4.9 Analisis perbandingan <i>throughput</i> 30 Mbps WYDP dan WYTDP ....	101
Grafik 4.10 Analisis perbandingan <i>packet loss</i> 30 Mbps WYDP dan WYTDP ..	101
Grafik 4.11 Analisis perbandingan <i>delay</i> 30 Mbps WYDP dan WYTDP.....	102
Grafik 4.12 Analisis perbandingan <i>jitter</i> 30 Mbps WYDP dan WYTDP.....	102

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Jumlah pengguna Internet yang besar dan semakin berkembang, telah mewujudkan budaya Internet. Internet juga mempunyai pengaruh yang besar atas ilmu, dan pandangan dunia. Dengan hanya berpandukan mesin pencari seperti Google, pengguna di seluruh dunia mempunyai akses Internet yang mudah atas bermacam-macam informasi [1].

Saat ini teknologi informasi dan komunikasi berkembang sangat pesat, hal ini sejalan dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan komunikasi. Perkembangan teknologi ini tersebut memicu masyarakat untuk mendapatkan sarana komunikasi yang lebih baik, sehingga dapat melayani kebutuhan masyarakat akan komunikasi yang praktis, mudah dan efisien. Dilihat dari segi pengiriman data, media tembaga masih jauh terlampaui dibandingkan media transmisi fiber optik yang mampu mengirimkan data hingga 2,5 Gbps. Penransmisiian fiber optik hingga menuju pelanggan atau *Fiber To The Home* (FTTH) semakin digalakkan untuk masyarakat, baik itu migrasi (mengganti dari tembaga menjadi fiber optik) atau perancangan jaringan baru dengan menggunakan teknologi *Gigabyte Passive Optical Network* (GPON). FTTH merupakan pengembangan dari JARLOKAF (Jaringan Lokal Akses Fiber) yang menggunakan teknologi GPON (*Gigabyte Passive Optical Network*) sebagai standar perangkatnya. Teknologi GPON digunakan pada jaringan FTTH ini dikarenakan keunggulan yang dimilikinya yaitu mendukung transmisi pada *bandwidth* yang besar serta dapat memecahkan

hambatan akses *bandwidth* untuk layanan UseeTV dan TV *broadcast*, teknologi ini juga mampu menyediakan 3 layanan (data, suara dan video) dalam satu infrastruktur [2].

Teknologi jaringan komputer menjadi hal yang sangat penting karena banyaknya kelebihan yang dimiliki antara lain mudah dan efisien. Namun demikian perlu adanya kinerja jaringan komputer yang mumpuni agar manfaatnya dapat dirasakan secara maksimal. Oleh sebab itu, operator jaringan di sebuah instansi/perusahaan bersama pihak ISP (*Internet Service Provider*) sebagai penyedia layanan jasa harus mampu menyediakan kinerja jaringan komputer yang baik sehingga dapat memberi kepuasan dan kenyamanan bagi pengguna layanan jaringan internet.

ISP atau *Internet Service Provider* yaitu sebuah perusahaan atau badan usaha yang menyediakan layanan jasa sambungan internet dan jasa lainnya yang berhubungan. ISP memiliki infrastruktur telekomunikasi yang terkoneksi ke internet dimana ISP nantinya akan membagi kapasitas koneksi internet yang dimilikinya kepada para pelanggan yang membutuhkan jasa koneksi internet. Salah satu penyedia layanan ISP di Indonesia yang sering digunakan adalah Telkom Speedy [3].

IndiHome berkisar dari 1 hingga 5 Mbps untuk pelanggan IndiHome *non-fiber* dan 10 hingga 100 Mbps untuk IndiHome Fiber serta dapat digunakan oleh pengguna secara nirkabel atau Wireless dalam memenuhi kebutuhannya [4].

Pengaruh (gelombang elektromagnetik/GEM) pada satu perangkat sebagai perangkat penerima, dapat terjadi apabila kedua perangkat tersebut relatif berdekatan. Akan tetapi bila kedua perangkat itu digeser menjauh satu sama lain, maka pengaruh itu menghilang. Terdapat juga situasi bahwa pengaruh yang dimaksudkan masih tetap ada bila dua perangkat yang berbeda, seperti misalnya antara satu BTS yang berada di kawasan Senayan dengan pemancar TVRI Stasiun DKI yang relatif berjauhan, maka gangguan yang dikenal sebagai interferensi masih berlangsung terus selama BTS tersebut beroperasi [5].

Bandara sebagai simpul jaringan penerbangan yang merupakan tempat awal dan berakhirnya pergerakan orang/barang, dan bandara juga merupakan akses keluar masuknya ke suatu daerah. Dengan demikian konektivitas antara satu daerah dengan lainnya saling terhubung. Beberapa yang menjadi masalah adalah jika konektivitas suatu penerbangan di daerah lagi sibuk maka jaringan penduduk mengalami gangguan ini hal ini di sebabkan karena Quality of Service jaringan sedang buruk.

Terdapat penelitian dengan judul “Analisis Quality of service WLAN fakultas teknik Yogyakarta”, dimana penelitian ini hampir sama dengan sebelumnya. Namun yang membedakan adalah lokasi penelitian yang berada di wilayah Makassar khususnya di lewati transportasi udara.

Dari Berdasarkan uraian sebelumnya, maka tugas akhir ini membahas tentang *ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) JARINGAN INTERNET BERBASIS WIRELESS LOCAL AREA NETWORK PADA LAYANAN INDIHOME.*

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana *quality of service* jaringan WLAN di daerah sekitar wilayah yang dilewati dekat dengan transportasi udara?
2. Bagaimana pengaruh transportasi udara terhadap jaringan WLAN?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis perbedaan *quality of service* jaringan WLAN di wilayah dekat transportasi udara dan yang jauh dari transportasi udara
2. Menganalisis pengaruh transportasi udara terhadap *quality of service* jaringan WLAN

## **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti lain yang membahas tentang analisis *quality of service* dari jaringan *Wireless LAN* pada Sebuah wilayah yang dilewati transportasi udara.

2. Manfaat Praktis

- a. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan informasi bagi pengguna jaringan dalam mengelola jaringan WLAN khususnya di wilayah

Perumnas Sudiang yang di lewati pesawat , sehingga dapat memberikan kualitas jaringan yang maksimal sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan

- b. Sebagai penerapan dan pengembangan dari ilmu yang diperoleh peneliti selama ini baik dari dalam maupun dari luar perkuliahan khususnya tentang jaringan komputer nirkabel

#### **E. Batasan Penelitian**

Penelitian ini membatasi masalah penulisan guna mengoptimalkan hasil penelitian. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini ialah

1. Memusatkan penelitian hanya pada *quality of service* dari jaringan *Wireless LAN* pada Sebuah wilayah yang dilewati transportasi udara di Perumnas Sudiang kota Makassar, dengan paket indihome deluxe 10 mbps dan paket indihome premium diatas 10 mbps kali ini peneliti mengambil data 100 mbp
2. Peneliti menggunakan paket indihome deluxe 10 mbps dan paket indihome premium diatas 10 mbps kali ini peneliti mengambil data 100 mbps
3. Peneliti Mengambil data *quality of service* pada jam sibuk transportasi udara

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Analisis data**

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Atau dengan kata lain, Analisis data adalah proses pengolahan data untuk dijadikan suatu informasi sehingga dapat dengan mudah dipahami dan juga dapat bermanfaat untuk menemukan solusi dalam sebuah penelitian [6].

#### **B. Metode Penelitian Kuantitatif**

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Menurut Polit D.F. & Hungler B.P. (1999) metode penelitian kuantitatif memiliki tahap tahap sebagai berikut:

##### **1. Fase Konseptual**

Fase konseptual merupakan fase awal sebelum dimulainya suatu penelitian, kegiatan utama pada fase ini adalah:

- a. Identifikasi masalah : Memahami permasalahan, mengenali tujuan dari penelitian yang dilakukan serta membuat batas-batas dari penelitian tersebut.



- b. Studi literatur : Menelusuri teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang bersumber dari wawancara, buku, artikel dari internet serta jurnal-jurnal yang terkait.

## **2. Fase Perancangan**

Dalam fase ini, peneliti merancang parameter maupun model parameter penelitian yang akan menuntut pelaksanaan penelitian dari awal sampai akhir. Rancangan yang dilakukan adalah :

- a. Mendiskripsikan model penelitian yang akan dilakukan serta menjelaskan proses yang akan dilaksanakan dalam penelitian tersebut.
- b. Merancang kebutuhan perangkat keras dan lunak yang diperlukan selama melakukan penelitian.
- c. Merancang parameter-parameter yang diperlukan dalam penelitian.

## **3. Fase Empirik**

Pada fase ini kegiatan yang dilakukan adalah pengumpulan data untuk di analisis. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengujian secara *end to end* sesuai pada waktu dan tempat yang telah ditentukan. Kegiatan pada fase empirik ini adalah :

- a. Pengambilan sampel paket ping dan transfer data untuk mengukur parameter *bandwidth, delay, jitter* dan *packet loss*.
- b. Waktu pengambilan sampel yaitu pada jam sibuk kuliah menggunakan salah satu akun mahasiswa.

#### 4. Fase Analitik

Pada fase analitik, data yang telah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis serta dilakukan evaluasi untuk menemukan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan. Kegiatan yang dilakukan pada fase analitik adalah :

- a. Menghitung nilai *delay*, *jitter* dan *packet loss* yang telah diperoleh.
- b. Mengevaluasi nilai parameter yang telah dihitung terhadap standar TIPHON.

#### 5. Fase Diseminasi

Membuat laporan hasil penelitian agar hasil penelitian dapat dengan mudah dibaca, dimengerti dan dipahami oleh pembaca.

### C. *Quality of Service*

*Quality of Service* (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis [7]. Berikut adalah tabel indeks parameter QoS

Tabel 2.1. Indeks parameter QoS

Kategori	Presentase (%)	Indeks
Sangat Memuaskan	95 – 100	4
Memuaskan	75 - 94,75	3
Kurang Memuaskan	50 - 74,75	2
Jelek	25 - 49,75	1

Terdapat 3 tingkat QoS yang umum dipakai, yaitu:

### **1. *Best-effort service***

Secara *default*, sebuah jaringan menerapkan *best-effort service* yang berarti semua paket IP diperlakukan dengan sama dan sebuah jaringan hanya memastikan paket tersebut sampai kepada tujuan tanpa mempertimbangkan sensitifitas terhadap *delay*, *fluktuasi bandwidth*, dan perubahan kondisi jaringan. Metode *best-effort* tidak dapat diaplikasikan untuk layanan *voice* dan layanan lain yang membutuhkan keadaan dimana *delay* dan *jitter* harus dalam kondisi rendah [8].

*Integrated service* adalah layanan dari beberapa model yang dapat menampung beberapa persyaratan QoS. Dalam model ini, aplikasi meminta jenis layanan tertentu dari jaringan sebelum mengirim data. Aplikasi menginformasikan jaringan dari *traffic profile* dan meminta jenis layanan tertentu yang dapat mencakup *bandwidth* dan *delay requirement*. Aplikasi ini diharapkan untuk mengirim data hanya setelah mendapat konfirmasi dari jaringan [9].

### **2. *Differentiated service***

*Differentiated service* adalah layanan beberapa model yang dapat memenuhi persyaratan QoS yang berbeda. Namun, tidak seperti dalam model *Integrated service*, aplikasi yang menggunakan *Differentiated service* tidak secara eksplisit memberi isyarat *router* sebelum mengirim data [9].

## **D. *Parameter Quality of Service***

Terdapat beberapa parameter yang digunakan untuk mengukur QoS dalam suatu jaringan yaitu :

1. *Throughput* adalah kecepatan (*rate*) transfer data efektif yang diukur dalam bps. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama *interval* waktu tertentu dibagi oleh durasi *interval* waktu tertentu. *Throughput* ialah salah satu parameter yang menunjukkan kinerja dari suatu sistem komunikasi data [9].

Tabel 2.2. Kategori *throughput*

<b>Kategori</b>	<b><i>Throughput</i> (%)</b>	<b><i>Indeks</i></b>
Sangat Bagus	76-100	4
Bagus	51-75	3
Sedang	26-50	2
Buruk	<25	1

(Sumber : TIPHON)

2. *Bandwidth* adalah suatu ukuran dari banyaknya informasi atau data (bit) yang dapat dikirim dari suatu tempat ke tempat lain dalam satu detik [10]. Menurut peraturan Kemendikbud tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT) tahun 2013 pasal 39 ayat empat menyatakan bahwa teknologi dan informasi yang dimiliki sebuah perguruan tinggi harus atau wajib memiliki *bandwidth* minimal sebesar 5 (lima) Kbps untuk setiap mahasiswa.
3. *Delay* adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama [11].  
  
*Delay* pada suatu jaringan akan menentukan langkah apa yang akan kita ambil ketika kita memajemen suatu jaringan. Ketika *delay* besar, dapat diketahui jaringan tersebut sedang sibuk atau kemungkinan yang lain adalah kapasitas jaringan tersebut yang kecil sehingga bisa melakukan tindakan pencegahan

agar tidak terjadi *overload*. Misalkan dengan memindahkan sebagian aliran data ke jalur lain atau memperbesar kapasitas jaringan kita. Menurut versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) standardisasi nilai *delay* adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3. Standardisasi *delay* versi TIPHON

<b>Kategori Latency</b>	<b>Besar Delay</b>	<b>Indeks</b>
Sangat bagus	<150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Jelek	>450 ms	1

(Sumber : TIPHON)

4. *Packet Loss* didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket IP mencapai tujuannya [11]. Ketika *packet loss* besar maka dapat diketahui bahwa jaringan sedang sibuk atau terjadi *overload*. *Packet loss* mempengaruhi kinerja jaringan secara langsung. Ketika nilai *Packet loss* suatu jaringan besar, dapat dikatakan kinerja jaringan tersebut sangat buruk. Menurut versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) standadisasi nilai *packet loss* adalah sebagai berikut :

Tabel 2.4. Standardisasi *packet loss* versi TIPHON

<b>Kategori Degradasi</b>	<b>Packet Loss</b>	<b>Indeks</b>
Sangat bagus	0%	4
Bagus	3%	3
Sedang	15%	2
Jelek	25%	1

(Sumber : TIPHON)

5. *Jitter* atau variasi *delay*, berhubungan erat dengan *latency*, yang menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada taransmisi data di jaringan. *Delay* antrian pada

*router* dan *switch* menyebabkan *jitter*. Hal ini diakibatkan oleh variasi-variasi panjang antrian, waktu pengolahan data, dan waktu penghimpunan ulang paket-paket di akhir perjalanan *jitter*. Terdapat empat kategori penurunan performansi jaringan berdasarkan nilai *peak jitter* sesuai [11]. Semakin besar beban trafik di dalam jaringan akan menyebabkan semakin besar pula peluang terjadinya *congestion*, dengan demikian nilai *jitter*-nya akan semakin besar. Semakin besar nilai *jitter* akan mengakibatkan nilai *quality of service* akan semakin turun. Kategori kinerja jaringan berbasis IP dalam *jitter* versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) mengelompokkan menjadi empat kategori penurunan kinerja jaringan berdasarkan nilai *jitter* seperti yang terlihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2.5. Standardisasi *jitter* menurut TIPHON

<b>Kategori Degradasi</b>	<b>Peak Jitter</b>	<b>Indeks</b>
Sangat bagus	0 ms	4
Bagus	1-75 ms	3
Sedang	76-125 ms	2
Jelek	126-225 ms	1

(Sumber: TIPHON)

## **E. Jaringan Komputer**

Jaringan komputer merupakan sistem yang terdiri atas dua atau lebih komputer serta perangkat-perangkat lainnya yang saling terhubung. Media penghubung tersebut dapat berupa kabel atau nirkabel sehingga memungkinkan para pengguna jaringan komputer melakukan pertukaran informasi, seperti berbagi file, dokumen, data serta menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak yang terhubung ke jaringan [12].

jaringan komputer memiliki tiga tipe yang didasarkan pada metode akses dan pemrosesan datanya, yaitu :

### **1. Model Jaringan *Peer to Peer***

Jaringan *peer-to-peer*(P2P) adalah jaringan dimana semua node dapat bertindak sebagai *client/server*, karena saling terhubung secara langsung satu sama lain. Selain itu, dalam jaringan P2P tidak terdapat titik pengaturan yang terpusat. Daya tarik utama dari jaringan P2P adalah dapat berbagi sumber daya terdistribusi, sehingga menghindari duplikasi dan biaya tambahan. Satu atau lebih komputer dapat berbagi file, printer, drive optik dan sumber daya lain [13].

### **2. Model Jaringan *Host Terminal***

Dalam proses ini beberapa host komputer mengerjakan sebuah pekerjaan besar secara paralel untuk melayani beberapa terminal yang tersambung secara seri di setiap host komputer. Dalam proses distribusi sudah mutlak diperlukan perpaduan yang mendalam antara teknologi komputer dan telekomunikasi, karena selain proses yang harus didistribusikan, semua host komputer wajib melayani terminal-terminalnya dalam satu perintah dari komputer [14].

Macam atau jenis jaringan komputer bila dilihat berdasarkan lingkup dan luas jangkauannya, dibedakan menjadi beberapa macam :

#### **1. *Local Area Network* (LAN)**

LAN adalah singkatan dari *Local Area Network*. LAN terdiri dari beberapa komputer yang terhubung dalam suatu jaringan. Pada jaringan ini, setiap komputer dapat mengakses data dari komputer lain. Selain itu, komputer dapat mengakses data dari komputer lain. Selain itu, komputer yang terhubung dalam LAN juga

dapat menjalankan *hardware* seperti *printer* dari komputer lain, *chatting* dengan pemilik komputer lain, atau main *game* bersama. Jumlah komputer yang terhubung pada LAN relatif kecil, misal komputer-komputer di rumah, warnet, tempat kos, dan beberapa tempat lain yang komputernya termasuk di dalam LAN, yang berada dalam satu bangunan. Setiap komputer yang terhubung pada LAN mempunyai *IP Address* yang berbeda (Victor Haryanto, Edy, 2018) [15].

## **2. Metropolitan Area Network (MAN)**

*Metropolitan Area Network* (MAN) merupakan pengembangan dari LAN. Jaringan ini terdiri dari beberapa jaringan LAN yang saling berhubungan. Letak jaringan ini bisa saling berjauhan tergantung dari panjangnya kabel yang kita gunakan. Jaringan ini juga dapat menjangkau lokasi yang berbeda tempat. MAN biasanya digunakan oleh sebuah perusahaan dalam satu kota, antar kampus atau universitas, dan lain-lain.

## **3. Wide Area Network (WAN)**

Teknologi Jaringan Skala Luas (WAN) menjadi solusi untuk komunikasi datanya, ada banyak solusi yang ditawarkan penyedia jasa aksesnya untuk menghubungkan Jaringan Skala Luas ini, seperti solusi *leased channel*, VSAT, DSL dan sebagainya [16].

*Wide Area Network* (WAN) merupakan bentuk jaringan komputer yang terdiri dari LAN dan MAN. Jaringan WAN telah memenuhi berbagai kebutuhan sisten jaringan, seperti jaringan untuk publik, jaringan pada bidang perbankan, jaringan jual-beli secara online di internet, jaringan penjual jasa, dan jaringan lainnya. WAN menggunakan protokol internet berupa *Network Service Provider*



(NSP). Tanpa NSP, maka jaringan WAN tidak akan dapat bekerja. Dengan adanya NSP yang dihubungkan dengan jaringan WAN, maka akan membentuk suatu jaringan internet yang bersifat global. Dengan demikian, internet dapat diakses oleh orang yang akan memakai jaringan tersebut.

#### **4. Intranet**

Sebenarnya jaringan intranet hanya merupakan istilah bagi jaringan lokal yang dibangun berdasarkan teknologi internet dengan memanfaatkan protocol TCP/IP. Dimana konsep pembangunan jaringan ini diperuntukkan bagi sistem lokal yang lebih aman, sehingga berbagai sumber daya di dalamnya hanya dapat diakses dari dalam. Tujuannya adalah sistem yang lebih cepat, lebih aman, dan lebih hemat tentunya [17].

#### **5. Internet**

Internet berasal dari kata *Interconnected Network* yang berarti hubungan dari beragam jaringan komputer di dunia yang saling terintegrasi membentuk suatu komunikasi global. Internet merupakan gabungan dari berbagai LAN dan WAN yang berada di seluruh jaringan komputer di dunia, sehingga terbentuk jaringan dengan skala yang sangat luas dan global. Jaringan internet biasanya menggunakan protokol TCP/IP dalam mengirimkan paket data [18].

Manfaat jaringan komputer bagi user dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu untuk kebutuhan perusahaan dan jaringan untuk umum.

Tujuan utama dari terbangunnya sebuah jaringan pada suatu perusahaan adalah :

- a. *Resource sharing* yang bertujuan agar seluruh perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) dapat digunakan oleh setiap orang yang terhubung pada jaringan yang sama tanpa terpengaruh oleh jarak dan waktu.
- b. *High reliability* (keandalan tinggi) yang diperoleh karena tersedianya sumber daya alternatif. Misalnya, semua file dapat disalin (*backup*) ke semua perangkat sehingga apabila salah satu perangkat mati, maka file tetap dapat diakses dari perangkat lain yang masih aktif.
- c. *Saving money* (menghemat uang). Jaringan komputer akan memberikan layanan yang berbeda kepada setiap orang dalam suatu rumah dibandingkan dengan layanan yang diberikan perusahaan. Terdapat tiga hal pokok yang menjadi daya tarik jaringan komputer untuk umum atau perorangan yaitu :
  - 1) Akses informasi yang berbeda di tempat lain (seperti akses berita hari ini, *info e-goverment, e-commerce, atau e-bussiness*) semuanya *update*.
  - 2) Komunikasi *person to person* (seperti *e-mail, chatting, video conference*, dan lain-lain).
  - 3) Hiburan interaktif (seperti menonton acara televisi *online*, radio *streaming*, *download* film atau lagu, dan lain-lain).

#### **F. Jaringan Nirkabel (*Wireless*)**

Menurut (Kadek Yota E , 2015: 23) jaringan nirkabel merupakan sebuah jaringan yang memanfaatkan sinyal gelombang radio sebagai lapisan fisiknya jaringan *Wireless* atau jaringan tanpa kabel adalah salah satu jenis jaringan berdasarkan media komunikasinya, yang memungkinkan perangkat-perangkat

didalamnya seperti komputer, bisa saling berkomunikasi secara wireless / tanpa kabel [19].

Jaringan *wireless* terbagi menjadi beberapa kategori yaitu sebagai berikut :

### **1. *Wireless Personal Area Network (WPAN)***

Jaringan WPAN mempunyai cakupan area yang sangat sempit, yaitu sekitar 20 meter. Karena jaraknya yang sangat sempit, maka jaringan ini hanya dapat digunakan secara personal dalam suatu ruangan. Performa jaringan WPAN termasuk dalam kategori sedang, di mana kecepatan transfer datanya mencapai 2 Mbps.

### **2. *Wireless Local Area Networks (WLAN)***

Jaringan WLAN sangat efektif digunakan di dalam sebuah kawasan atau gedung. Dengan performa yang dapat diandalkan, jaringan WLAN banyak digunakan untuk menggantikan jaringan berbasis wired atau kabel. Jaringan WLAN dapat mencakup sebuah kawasan rumah, kantor kecil, perusahaan hingga ke area-area publik. Teknologi WLAN yang banyak digunakan saat ini adalah standar 802.11 yang disebut *Wireless Fidelity* atau Wi-Fi.

### **3. *Wireless Metropolitan Area Networks (WMAN)***

MAN adalah *Metropolitan Area Network*, yaitu jaringan yang mempunyai cakupan yang relatif lebih luas dibanding cakupan LAN. Jaringan ini menyediakan interkoneksi *outdoor* dalam kawasan perkotaan atau antar gedung. Wireless MAN dipilih karena tidak begitu membutuhkan biaya yang besar dibandingkan jaringan melalui tembaga atau melalui kabel serat optik.

Jaringan WMAN menggunakan standar 802.16 oleh IEEE dengan jangkauan frekuensi antara 2 GHz dan 11 GHz. Dengan standar yang demikian

tinggi, jaringan WMAN dapat digunakan untuk mengembangkan jaringan *wireless* dengan cakupan kawasan perumahan, antar perusahaan kecil, dan antar gedung perkantoran.

#### **4. *Wireless Wide Area Networks* (WWAN)**

Jaringan WWAN memiliki cakupan hingga antar negara atau bahkan antar benua. Keuntungan dari jaringan WWAN adalah cakupannya yang sangat luas dan secara ekonomi sangat efektif. Kekurangan dari jaringan WWAN adalah terbatasnya ketersediaan spektrum frekuensi, sehingga menghasilkan performa yang rendah dan keamanan yang kurang baik.

#### **G. Jaringan Wireless Local Area Network (WLAN)**

Seperti dapat diketahui dari namanya, jaringan WLAN adalah kelas dari jaringan LAN yang memanfaatkan medium transmisi tanpa kabel (*wireless*). Jaringan WLAN menggunakan standar 802.11 yang diberikan oleh IEEE. Jaringan WLAN hingga saat ini telah mengalami perkembangan dari tipe b/g/a/n hingga tipe yang paling terbaru yaitu tipe ac. Kelima tipe jaringan WLAN tersebut memiliki spesifikasi yang berbeda-beda. (Niko ahardi Wiharto,2017) memberikan penjelasan terkait kode IEEE 802.11 pada WLAN yaitu sebagai berikut :

1. IEEE 802.11 a/b/g/n/ac menyatakan generasi teknologi WLAN

Teknologi jaringan WLAN telah mengalami perkembangan hingga lima generasi. Berikut adalah urutan generasi teknologi WLAN berdasarkan kode IEEE:

- a. IEEE 802.11b
- b. IEEE 802.11g

- c. IEEE 802.11a
  - d. IEEE 802.11n
  - e. IEEE 802.11ac
2. IEEE 802.11 a/b/g/n/ac menyatakan data rate sebuah WLAN

Data rate sesungguhnya bukanlah kecepatan yang nyata, yang akan kita peroleh ketika melakukan transfer suatu data melalui media komunikasi. Kemampuan transfer data dari perangkat telekomunikasi tidak pernah mencapai titik data rate yang tercantum. Tetapi data rate menggambarkan kemampuan sebuah media komunikasi untuk mengirimkan data melalui jalur komunikasi. Berikut adalah daftar data rate yang dimiliki oleh masing-masing kode IEEE 802.11 :

- a. IEEE 802.11b memiliki data rate sebesar 11 Mbps
  - b. IEEE 802.11g memiliki data rate sebesar 54 Mbps
  - c. IEEE 802.11a memiliki data rate sebesar 54 Mbps
  - d. IEEE 802.11n memiliki data rate lebih dari 100 Mbps hingga 500 Mbps
  - e. IEEE 802.11ac memiliki data rate mencapai 1300 Mbps
3. IEEE 802.11 a/b/g/n/ac menyatakan frekuensi Kode 802.11a/b/g/n/ac menunjukkan frekuensi yang digunakan pada perangkat WLAN. Berikut adalah daftar frekuensi berdasarkan kode IEEE 802.11 :
- a. IEEE 802.11b menggunakan frekuensi 2,4 GHz
  - b. IEEE 802.11g menggunakan frekuensi 2,4 GHz
  - c. IEEE 802.11a menggunakan frekuensi 5 GHz
  - d. IEEE 802.11n menggunakan frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz
  - e. IEEE 802.11ac menggunakan frekuensi 5 GHz

Menurut (Williams Stallings, 2016) jaringan WLAN harus memiliki kemampuan-kemampuan yang sama dengan yang diwajibkan untuk jaringan LAN pada umumnya. Berikut ini adalah beberapa di antara persyaratan-persyaratan terpenting untuk jaringan WLAN :

- 1) *Throughput : Medium Access Control (MAC)* jaringan WLAN harus mampu memanfaatkan medium nirkabel yang ada seefisien mungkin untuk mencapai kapasitas maksimum.
- 2) Jumlah sel dan terminal : Sebuah jaringan WLAN harus mampu melayani ratusan terminal dan simpul jaringan yang tersebar di dalam banyak sel.
- 3) Koneksi ke jaringan LAN backbone : Dalam sebagian besar kasus, interkoneksi dengan jaringan backbone mutlak diperlukan agar hubungan ke terminal-terminal di dalam jaringan tersebut dapat dilakukan.
- 4) Jangkauan pelayanan : Areal layanan tipikal untuk sebuah jaringan WLAN memiliki diameter 100 hingga 300 meter.
- 5) Daya tahan baterai : Implementasi jaringan WLAN yang tipikal harus menyertakan fitur-fitur yang dapat meminimalkan konsumsi daya, seperti misalnya menempatkan terminal dalam moda “tidur” (*sleep mode*) saat tidak mengakses jaringan.
- 6) Keandalan dan keamanan transmisi : Rancang bangun sebuah jaringan WLAN harus mempertimbangkan keandalan transmisi sebagai salah satu faktor terpenting sehingga di dalam suatu lingkungan kerja yang sangat kental noise pun transmisi masih dapat dilakukan dengan baik dan begitu pula keamanannya terhadap intrusi tetap terjamin.

- 7) Pengoperasian jaringan secara ko-lokasi : Dua buah jaringan LAN harus dapat di gunakan dalam satu lokasi yang sama tanpa terjadi intrusi-silang secara tidak sengaja oleh para pengguna masing-masing LAN.
- 8) Pengoperasian tanpa lisensi : Dengan tanpa adanya lisensi penggunaan pita frekuensi tertentu untuk jaringan WLAN, maka akan semakin banyak calon pengguna yang berminat menggunakan jaringan WLAN.
- 9) *Handoff / roaming* : Protokol MAC yang digunakan di dalam sebuah jaringan WLAN harus memiliki kemampuan untuk mendukung perpindahan terminal-terminal dari satu sel ke sel lainnya.
- 10) Konfigurasi dinamis : Aspek pengalamatan (*addressing*) dan manajemen jaringan WLAN harus memungkinkan penambahan, penghapusan dan relokasi sistem-sistem (terminal dan simpul) di dalam jaringan secara dinamis tanpa mengganggu pengguna lainnya.

Dalam membangun sebuah jaringan WLAN, menyatakan bahwa diperlukan beberapa perangkat keras, yaitu :

- 1) *WLAN Card*

WLAN Card adalah kartu jaringan yang memiliki medium nirkabel atau *wireless*. Pada umumnya WLAN Card memiliki antena dan pada beberapa tipe, antena ini bisa diganti/ dipanjangkan dengan antena omni agar cakupan dari jaringan bisa lebih luas.

- 2) *Wireless Acces Point/ Router*

*Router* dan *Acces Point* (AP) memiliki fungsi yang sama. Namun *router* tidak hanya memiliki fungsi sebagai pemancar sinyal *wireless* seperti AP tetapi

*router* digunakan untuk memberikan rute atau jalur ke lokasi tertentu bagi paket data yang ditransmisikan.

### 3) Kabel dan Konektor

Kabel dapat digunakan untuk menghubungkan AP ke komputer atau modem ADSL (untuk *internet broadband*). Kabel yang digunakan yaitu kabel UTP dengan menggunakan konektor RJ45. Sedangkan konektor yang terdapat pada AP dapat dicopot dan diganti dengan antena *eksternal* untuk memperluas jangkauan sinyal wi-fi.

## H. Wi-Fi (Wireless Fidelity)

Wi-Fi merupakan merek dagang dari Wi-Fi *Alliance*. Wi-Fi *Alliance* mendefinisikan Wi-Fi sebagai produk jaringan WLAN yang didasarkan pada standar *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802.11*. Karena pada zaman sekarang kebanyakan WLAN memakai standar IEEE 802.11, maka istilah Wi-Fi dipakai dalam bahasa Inggris umum sebagai sinonim dari WLAN.

Wi-Fi *Alliance* merupakan aliansi dari perusahaan atau vendor yang memproduksi perangkat telekomunikasi yang telah tersertifikasi. Produk yang telah mendapatkan sertifikasi berarti produk tersebut memenuhi standar untuk digunakan dalam sebuah industri baik dalam hal kehandalan, keamanan dan teknologi. Produk yang telah mendapatkan sertifikasi akan memiliki logo “Wi-Fi *CERTIFIED*”.

Untuk mendapatkan sertifikasi, setiap produk harus menjalani pengujian yang ketat. Apabila produk tersebut telah lulus dalam pengujian, maka perusahaan atau vendor dari produk tersebut berhak mendapatkan dan menggunakan logo “Wi-



Fi *CERTIFIED*” untuk produknya. Sertifikasi berarti produk tersebut telah diuji dalam berbagai konfigurasi dengan sampel yang berbeda dari produk lain untuk memvalidasi interoperabilitas dengan perangkat lain yang telah mendapatkan sertifikat Wi-Fi yang beroperasi pada pita frekuensi yang sama. Setiap vendor harus menjadi anggota dari Wi-Fi *Alliance* agar produk- produknya dapat diuji untuk mendapatkan serifikasi dan menggunakan logo “Wi-Fi *CERTIFIED*” dan merek dagang terkait.

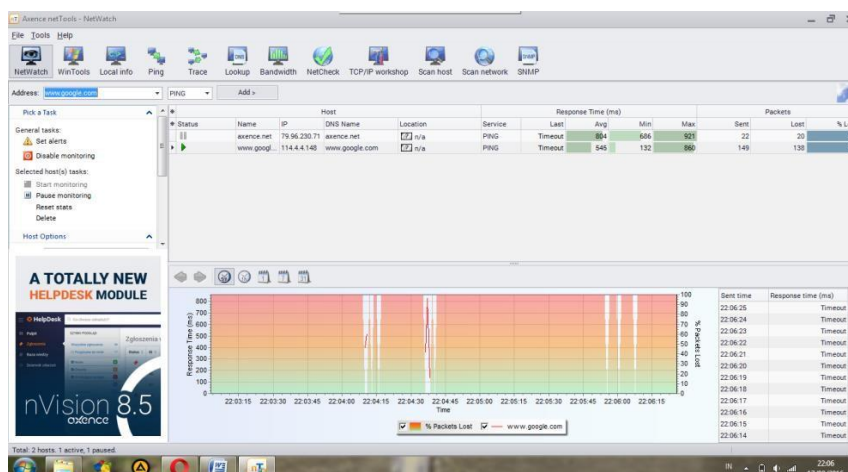
Wi-Fi memiliki cara kerja yang sama dengan WLAN karena sejatinya Wi-Fi merupakan WLAN yang tersertifikasi, yaitu dengan memancarkan gelombang radio melalui *router* atau *access point* dengan frekuensi 2,4 GHz atau 5 GHz. Untuk dapat mengakses Wi-Fi, kita harus berada di suatu daerah yang menyediakan akses Wi-Fi atau disebut *hotspot*.

## **I. NetTools**

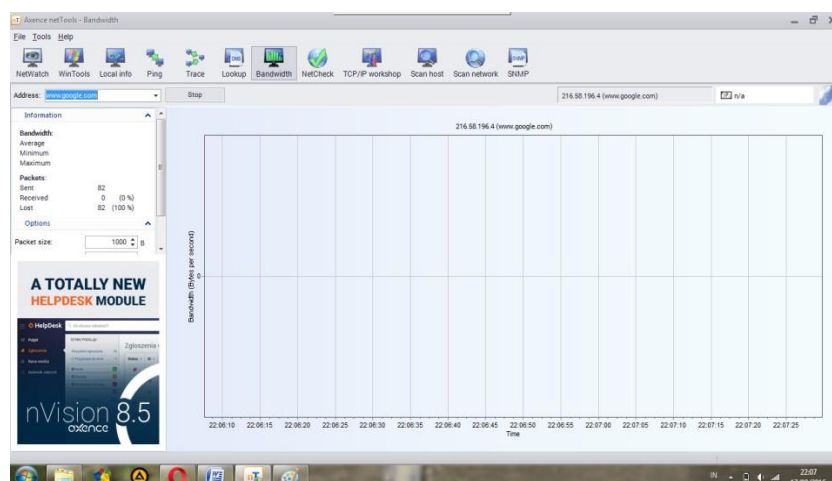
Menurut Axence *Software, Inc.* selaku pembuat *netTools*, *netTools* merupakan sebuah aplikasi yang sangat tepat untuk mengukur performa jaringan dan dapat juga digunakan untuk mendiagnosa masalah jaringan dengan cepat. *Tool* yang paling mutakhir dari adalah *NetWatch* yang dapat memonitor beberapa *host* dan *response time* secara bersamaan. Selain itu, *NetWatch* juga menyediakan *multiping* dengan grafik dan menyimpan histori dari *response time* dan presentasi dari *packet loss*. Aplikasi ini juga memiliki fungsi lain yaitu dapat digunakan untuk melakukan *trace*, *lookup*, *port scanner*, *network scanner* dan *SNMP browser*. Menurut perusahaan yang menggunakan *netTools* seperti Nestle, Puma dan Siemens, yang

membuat netTools berbeda dengan tools lain adalah *user interface*-nya yang sangat intuitif.

*NetTools* ini sangat tepat digunakan peneliti sebagai media dalam melakukan monitoring jaringan di di wilayah area lintasan transportasi udara dan bukan di daerah wilayah transportasi udara karena aplikasi ini mampu merekam aktifitas jaringan dan parameter-parameter yang digunakan peneliti dalam melakukan analisis kualitas kinerja jaringan yaitu parameter *bandwidth*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*. Berikut merupakan beberapa tampilan dari *software* Axence netTools 5 :



Gambar 2.1. Tampilan *tool netWatch* dalam Axence netTools 5



Gambar 2.2. Tampilan *tool Bandwidth* dalam Axence netTools 5