

ANALISIS KINERJA JARINGAN WLAN PADA PROSES
DOWNLOAD DAN *UPLOAD* DENGAN PARAMETER *PACKET*
LOSS DAN *DELAY* MENGGUNAKAN WIRESHARK
(STUDI KASUS : DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN
KEHUTANAN PROVINSI RIAU)

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau Pekanbaru*



MIFTAKHUL ANUAR
173510582

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI II

Nama : Miftakhul Anuar
NPM : 173510582
No. HP/WA : 082282807629
Jurusan : Teknik Informatika
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Jaringan WLAN Pada Proses *Download* dan *Upload* Dengan Parameter *Packet Loss* dan *Delay* Menggunakan Wireshark
(Studi Kasus : Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau)

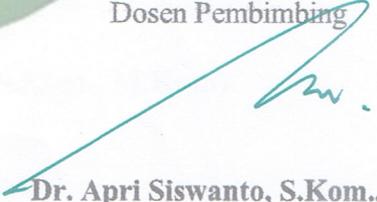
Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria - kriteria dalam metode penelitian ilmiah. Oleh karena itu Skripsi ini dinilai layak serta dapat disetujui untuk disidangkan dalam **Ujian Komprehensif**.

Pekanbaru, 28 Juni 2022

Disahkan Oleh:
Ketua Prodi Teknik Informatika

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing


Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom


Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom



UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
Jln. Kaharuddin Nasution no.113, Perhentian Marpoyan, Pekanbaru-Riau 28284
Telp: 0761-674674, fax: 0761-674834

Lembaran Persetujuan Tim Penguji Ujian Seminar Hasil

Nama : Miftakhul Anuar
NPM : 173510582
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Analisis Kinerja Jaringan WLAN Pada Proses *Download* dan *Upload* Dengan Parameter *Packet Loss* dan *Delay* Menggunakan Wireshark
(Studi Kasus : Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau)

Naskah skripsi ini secara keseluruhan telah diperiksa dan memenuhi ketentuan metode penelitian ilmiah, oleh karena itu Tim Penguji dan Pembimbing dapat menyetujui dan menerima untuk mengikuti **Ujian Komprehensif**.

Pekanbaru, 28 Juni 2022

Disetujui Oleh:

Pembimbing

(Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom)

Disahkan Oleh

Penguji 1

Penguji 2

(Dr. Evizal Abdul Kadir ST., M.Eng)

(Rizdqi Akbar Ramadhan, S.Kom M.Kom)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan Karunia – Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul Analisis Kinerja Jaringan WLAN Pada Proses Download dan Upload Dengan Parameter *Packet Loss* dan *Delay* Menggunakan Wireshark (Studi kasus ; Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau) sebagai salah satu syarat wajib untuk mendapatkan gelar sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Informatika Universitas Islam Riau.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak maka proposal ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Orang tua, yang selalu mendoakan, serta memberikan dukungan baik moril maupun materil.
2. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika yang mendidik serta memberi arahan hingga proposal skripsi ini selesai.
3. Rekan – rekan kelas B angkatan 2017 Teknik Informatika UIR, yang telah memberikan semangat dan motivasi selama penyusunan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki proposal skripsi ini.

Akhir kata semoga proposal skripsi ini dapat menambah ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Pekanbaru, 27 November 2021


Miftakhul Anuar



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

**ANALISIS KINERJA JARINGAN WLAN PADA PROSES *DOWNLOAD*
DAN *UPLOAD* DENGAN PARAMETER *PACKET LOSS* DAN *DELAY*
MENGUNAKAN WIRESHARK
(STUDI KASUS : DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
PROVINSI RIAU)**

Miftakhul Anuar

Fakultas Teknik

Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

Email : miftakhulanuar@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau menggunakan teknologi jaringan WLAN sebagai layanan akses internet untuk para pegawainya, banyaknya pengguna dan belum dilakukan penelitian terhadap servis jaringan WLAN menyebabkan masalah timbul dan gangguan jaringan pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai parameter *delay*, *packet loss*, *throughput* dan *jitter* yang mempengaruhi kinerja jaringan WLAN, untuk mengetahui status penilaian terhadap kinerja jaringan WLAN menggunakan standarisasi TIPHON untuk mengukur kinerja jaringan WLAN yang ada di Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau dan memperoleh standar kualitas untuk jaringan yang ada. Hasil pengujian jaringan WLAN berdasarkan standarisasi TIPHON, nilai indeks pada parameter *delay* sebesar 8,85 ms dengan kategori “Sangat Bagus”, parameter *packet loss* sebesar 0,025% dengan kategori “Sangat Bagus”, parameter *throughput* sebesar 1018,37 Kbps dengan kategori “Cukup”, parameter *jitter* sebesar 8,95 ms dengan kategori “Bagus”.

Kata Kunci : Jaringan WLAN, Wireshark, *Quality of Service* (QoS)

**ANALYSIS OF WLAN NETWORK PERFORMANCE ON THE
DOWNLOAD AND UPLOAD PROCESS WITH PACKET LOSS AND
DELAY PARAMETERS USING WIRESHARK
(CASE STUDY: RIAU PROVINCE OF ENVIRONMENT AND
FORESTRY DEPARTMENT)**

Miftakhul Anuar

Fakultas Teknik
Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

Email : miftakhulanuar@student.uir.ac.id

ABSTRACT

The Environment and Forestry Service of Riau Province uses WLAN network technology as an internet access service for its employees, the large number of users and no research on WLAN network services have caused problems and network disturbances at the Environment and Forestry Office of Riau Province. The purpose of this study is to obtain the parameter values of delay, packet loss, throughput and jitter that affect the performance of the WLAN network, to determine the status of the assessment of the performance of the WLAN network using the TIPHON standard to measure the performance of the existing WLAN network in the Environment and Forestry Service of Riau Province and obtain quality standards for existing networks. The results of the WLAN network test based on the TIPHON standard, the index value for the delay parameter is 8.85 ms in the "Very Good" category, the packet loss parameter is 0.025% in the "Very Good" category, the throughput parameter is 1018.37 Kbps in the "Enough" category. , the jitter parameter is 8.95 ms with the "Good" category.

Keywords : WLAN Network, Wireshark, Quality of Service (QoS)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Pustaka	5
2.2 Analisis.....	6
2.2.1 Analisis Kinerja Jaringan	6
2.3 Jaringan Komputer	7
2.3.1 Jenis – jenis Jaringan Komputer	8
2.4 Jaringan WLAN (<i>Wireless Local Area Network</i>).....	11
2.4.1 Mode Ad-Hoc	12
2.4.2 Mode Infrastruktur	13
2.5 Manfaat Jaringan WLAN (<i>Wireless Local Area Network</i>)	13

2.6 Quality of Service.....	14
2.6.1 Bandwith.....	15
2.6.2 Delay (Latency).....	16
2.6.3 Jitter.....	16
2.6.4 Packet Loss.....	17
2.6.5 Throughput.....	18
2.7 Wireshark.....	19
2.8 Standar Jaringan yang Kuat.....	20
2.8.1 Jenis – jenis Standar IEEE 802.11.....	20
2.9 Cara Meningkatkan kualitas jaringan.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Metode Penelitian.....	22
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	22
3.2.1 Studi Lapangan.....	23
3.2.2 Studi Literatur.....	25
3.3 Metode Analisis Sistem.....	25
3.3.1 Physical Topology.....	28
3.3.2 Logical Topology.....	29
3.3.3 Software (Perangkat Lunak).....	30
3.3.4 Hardware (Perangkat Keras).....	30
3.4 Tahapan Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.2 Analisis Paket <i>Download</i> dan <i>Upload</i>	34
4.3 Hasil Pengukuran.....	35

a. Pengukuran hari pertama	35
a. Pengukuran hari kedua.....	38
b. Pengukuran hari ketiga	42
c. Pengukuran hari keempat.....	45
4.4 Analisis Hasil	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Personal Area Network (PAN)	9
Gambar 2. 2 Local Area Network (LAN).....	9
Gambar 2. 3 Metropolitan Area Network (MAN).....	10
Gambar 2. 4 Wide Area Network (WAN).....	11
Gambar 2. 5 Jaringan WLAN.....	11
Gambar 2. 6 Mode Ad-Hoc.....	12
Gambar 2. 7 Mode Infrastruktur.....	13
Gambar 3. 1 Denah Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan	24
Gambar 3. 2 Topologi Fisik.....	28
Gambar 3. 3 Topologi Logic	29
Gambar 3. 4 Tahapan Penelitian.....	32
Gambar 4. 1 Capture wireshark.....	34
Gambar 4. 2 Capture hasil pengukuran packet loss hari pertama	35
Gambar 4. 3 Capture hasil pengukuran throughput hari pertama.....	36
Gambar 4. 4 Capture hasil pengukuran delay dan jitter hari pertama	37
Gambar 4. 5 Capture hasil pengukuran packet loss hari kedua.....	38
Gambar 4. 6 Capture hasil pengukuran throughput hari kedua.....	39
Gambar 4. 7 Capture hasil pengukuran delay dan jitter hari kedua	40
Gambar 4. 8 Capture hasil pengukuran packet loss hari ketiga.....	42
Gambar 4. 9 Capture hasil pengukuran throughput hari ketiga.....	43
Gambar 4. 10 Capture hasil pengukuran delay dan jitter hari ketiga	44
Gambar 4. 11 Capture hasil pengukuran packet loss hari keempat.....	45
Gambar 4. 12 Capture hasil pengukuran throughput hari keempat.....	46
Gambar 4. 13 Capture hasil pengukuran delay dan jitter hari keempat	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Quality of Service</i>	15
Tabel 2. 2 Delay (Latency).....	16
Tabel 2. 3 Jitter.....	17
Tabel 2. 4 Packet Loss.....	18
Tabel 2. 5 Throughput	19
Tabel 3. 1 Software (Perangkat Lunak).....	30
Tabel 3. 2 Hardware (Perangkat Keras)	30
Tabel 4. 1 Packet loss hari pertama	35
Tabel 4. 2 Throughput hari pertama.....	36
Tabel 4. 3 Delay hari pertama	37
Tabel 4. 4 Jitter hari pertama.....	38
Tabel 4. 5 Packet loss hari kedua	39
Tabel 4. 6 Throughput hari kedua	40
Tabel 4. 7 Delay hari kedua.....	41
Tabel 4. 8 Jitter hari kedua.....	41
Tabel 4. 9 Packet loss hari ketiga	42
Tabel 4. 10 Throughput hari ketiga	43
Tabel 4. 11 Delay hari ketiga	44
Tabel 4. 12 Jitter hari ketiga.....	45
Tabel 4. 13 Packet loss hari keempat	46
Tabel 4. 14 Throughput hari keempat	47
Tabel 4. 15 Delay hari keempat.....	48
Tabel 4. 16 Jitter hari keempat	48
Tabel 4. 17 Packet loss	49
Tabel 4. 18 Throughput	51
Tabel 4. 19 Delay	52
Tabel 4. 20 Jitter.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau menggunakan teknologi jaringan *wireless* sebagai layanan akses internet untuk para pegawainya. Dalam menggunakan jaringan internet setiap pegawai menginginkan kecepatan akses internet yang maksimal sehingga kebutuhan akses internet sangat tinggi. Kebutuhan akses internet oleh pegawai Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau salah satunya digunakan untuk *download* dan *upload* file atau data, semakin banyak pengguna yang melakukan proses *download* dan *upload* maka masalah pun terjadi pada suatu jaringan yang akan mengakibatkan pertukaran data pada jaringan tersebut melambat dan mengalami kehilangan paket atau *packet loss* sehingga tidak sampai pada tujuan.

Banyaknya pengguna dan belum dilakukannya penelitian terhadap analisis jaringan WLAN menyebabkan banyak masalah timbul dan gangguan jaringan pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau. Untuk dapat menjaga kualitas jaringan WLAN selalu dalam performa yang baik perlu dilakukan monitoring dan analisis jaringan untuk dapat meminimalisir dan mengetahui gangguan secara dini sehingga jaringan WLAN dapat selalu dalam performa yang maksimal. Pada jaringan WLAN Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau salah satunya digunakan untuk mengirim dan menerima file berupa *download* maupun *upload*, sehingga dibutuhkan kualitas jaringan yang baik.

Dalam hal ini penulis akan melakukan analisis kinerja jaringan WLAN pada proses *download* dan *upload* dengan parameter *delay*, *packet loss*, *throughput* dan *jitter*. Analisis kinerja jaringan WLAN pada proses *download* dan *upload* di Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau untuk mengetahui kualitas jaringan WLAN dengan menggunakan *tools* wireshark.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah diutarakan sebelumnya, maka permasalahan yang akan diangkat oleh penulis dalam laporan tugas akhir adalah bagaimana menganalisis kinerja jaringan WLAN pada proses *download* maupun *upload* dengan parameter *delay*, *packet loss*, *throughput* dan *jitter* di layanan internet Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.

1.3 Batasan Masalah

Untuk lebih mengarah pada masalah yang ada agar tidak terlalu menyimpang pada masalah, maka masalah dibatasi sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini parameter yang dianalisis yaitu *delay*, *packet loss*, *throughput* dan *jitter*.
2. Jaringan yang digunakan untuk penelitian ini adalah jaringan *wireless* yang ada diruangan media center Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.
3. Tools yang digunakan pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak wireshark.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara menganalisis jaringan WLAN pada proses *download* dan *upload* di Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau?
2. Bagaimana implementasi dalam pengujian jaringan WLAN dengan parameter *delay*, *packet loss*, *throughput* dan *jitter*?

1.5 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai parameter *delay*, *packet loss*, *throughput* dan *jitter* yang mempengaruhi kinerja jaringan WLAN.
2. Penelitian juga dilakukan untuk mengetahui status penilaian terhadap kinerja jaringan WLAN menggunakan standar TIPHON untuk mengukur kinerja Jaringan WLAN yang ada di Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.
3. Tujuan lain dari penelitian ini yang tidak kalah penting adalah agar bisa merekomendasikan standar kualitas untuk jaringan yang ada pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.

1.6 Manfaat Penelitian

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan penulis dan pihak kantor, memperoleh masukan – masukan dan manfaat. Adapun manfaat yang didapat antara lain adalah :

1. Bagi pegawai Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau adalah supaya bisa melakukan pengecekan terhadap kualitas jaringan
2. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan informasi dan kajian bagi Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan provinsi Riau dalam mengelola jaringan WLAN, sehingga dapat memberikan kualitas jaringan yang maksimal sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.
3. Sebagai penerapan dan pengembangan dari ilmu yang diperoleh peneliti selama ini baik dari dalam maupun dari luar perkuliahan.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Studi Pustaka

Cut Defa Putri Yonasda (2020) dengan judul Analisis *Quality of Service* Jaringan Internet Dengan Menggunakan Aplikasi Wireshark di SMKN 1 Masjid Raya. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas jaringan yang ada di SMKN 1 Masjid Raya berdasarkan hasil analisa pada jaringan dengan menggunakan *software* wireshark. Pada penelitiannya pengukuran *quality of service* mengacu pada 4 parameter utama yaitu *delay*, *packet loss*, *jitter* dan *throughput*. Berdasarkan pengukuran *quality of service* jaringan internet secara keseluruhan di SMKN 1 Masjid Raya menyatakan bahwa pelayanan internet yang disediakan oleh SMKN 1 Masjid Raya dalam kondisi yang “Baik” atau dengan kata lain “Memuaskan” dengan persentase 70,5% terhadap layanan internet yang disediakan.

Agus Salim dan Chairul Mukmin (2021) dengan judul Analisis Kinerja Jaringan Internet Pada SMK Muhammadiyah 2 Palembang. Hasil pada penelitian ini menggunakan metode Qos (*Quality Of Service*), metode ini sangat diperlukan untuk mengetahui kualitas jaringan yang ada pada sebuah AP (Access Point) semakin dekat jarak kita dengan Access Point Semakin bagus kualitas dari sinyal yang di pancarkan, semakin jauh jarak kita dengan pusat pemancar semakin tidak bagus sinyal maupun bandiwtdh yang di angkut.

Abdul Aziz Muharram (2021) dengan judul Analisis Quality Of Service Jaringan Wireless Virtual Local Area Network Pada UIN Syarif Hidayatullah

Jakarta. Dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui status penilaian bagus atau tidaknya terhadap kinerja jaringan WLAN menggunakan standar TIPHON untuk mengukur kinerja WLAN yang ada di UIN Jakarta. Cara menganalisis performa QOS pada jaringan WLAN di UIN Jakarta menarik paket data dengan menggunakan yang berupa tangkapan layar paket data, kemudian dianalisis berdasarkan standar TIPHON sehingga menghasilkan nilai yang dijadikan sebagai parameter QOS.

2.2 Analisis

Menurut Sugiono (2015) Analisis adalah kegiatan untuk mencari pola, atau cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk menentukan bagian, hubungan antar bagian, serta hubungannya dengan keseluruhan. Keterangan dari analisis tersebut bisa disimpulkan bahwa analisis yaitu kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu pokok menjadi bagian – bagian atau komponen sehingga dapat diketahui pengertian yang tepat dengan pemahaman terhadap persoalan yang dihadapi.

2.2.1 Analisis Kinerja Jaringan

Analisis kinerja jaringan merupakan proses untuk memilah hubungan antara tiga konsep utama, yang terdiri dari sumber daya (*resources*), penundaan (*delay*) dan daya kerja (*throughput*). Analisis kinerja jaringan internet membicarakan mengenai sifat dasar dan karakteristik aliran data, yaitu efisiensi daya kerja, penundaan dan parameter lainnya yang diukur untuk dapat mengetahui bagaimana suatu pesan diproses di jaringan dan dikirim lengkap sesuai fungsinya. Analisa kinerja jaringan ini hanya meliputi analisa sumber daya dan analisa daya kerja. Nilai

pada keduanya ini disatukan untuk dapat memilih kinerja yang masih bisa ditangani oleh sistem, supaya bisa memberikan pelayanan yang bagus dan memuaskan, maka jaringan harus berada pada kondisi yang baik. Untuk itu perlu dilakukannya analisis terhadap kinerja jaringan, sehingga bisa memberikan suatu gambaran tentang kondisi jaringan baik atau tidaknya jaringan tersebut, Analisis kinerja jaringan mencakup perhitungan Tingkat penerimaan sinyal, *Free space loss*, dan *System Operating Margin* (SOM) pada jaringan tersebut.

2.3 Jaringan Komputer

Menurut Macdoms (2015) menjelaskan bahwa, “jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas beberapa unit komputer yang didesain sedemikian rupa sebagaimana tujuan utamanya yakni untuk dapat berbagi sumber daya, berkomunikasi dan dapat mengakses informasi”.

Terdapat banyak sekali manfaat jaringan komputer menurut (zakaria, 2017), antara lain :

1. Dengan jaringan komputer, kita bisa mengakses file yang kita miliki sekaligus file orang lain yang telah disebarluaskan melalui suatu jaringan, semisal jaringan internet.
2. Melalui jaringan komputer, kita bisa melakukan proses pengiriman data secara cepat dan efisien.
3. Jaringan komputer membantu seseorang berhubungan dengan orang lain dari berbagai negara dengan mudah.
4. Selain itu, pengguna juga dapat mengirim teks, gambar, audio, maupun video secara real time dengan bantuan jaringan komputer.

5. Kita dapat mengakses berita atau informasi dengan sangat mudah melalui internet dikarenakan internet merupakan salah satu contoh jaringan komputer.
6. Misalkan dalam suatu kantor memerlukan printer, kita tidak perlu membeli printer sejumlah dengan komputer yang terdapat pada kantor tersebut. Kita cukup membeli satu printer saja untuk digunakan oleh semua karyawan kantor tersebut dengan bantuan jaringan komputer.

Zakaria (2017), mengemukakan bahwa “jaringan komputer dikelompokkan menjadi 5 kategori, yaitu berdasarkan jangkauan geografis, distribusi sumber informasi atau data, media transmisi data, peranan dan hubungan tiap komputer dalam memproses data, dan berdasarkan jenis topologi yang digunakan”.

2.3.1 Jenis – jenis Jaringan Komputer

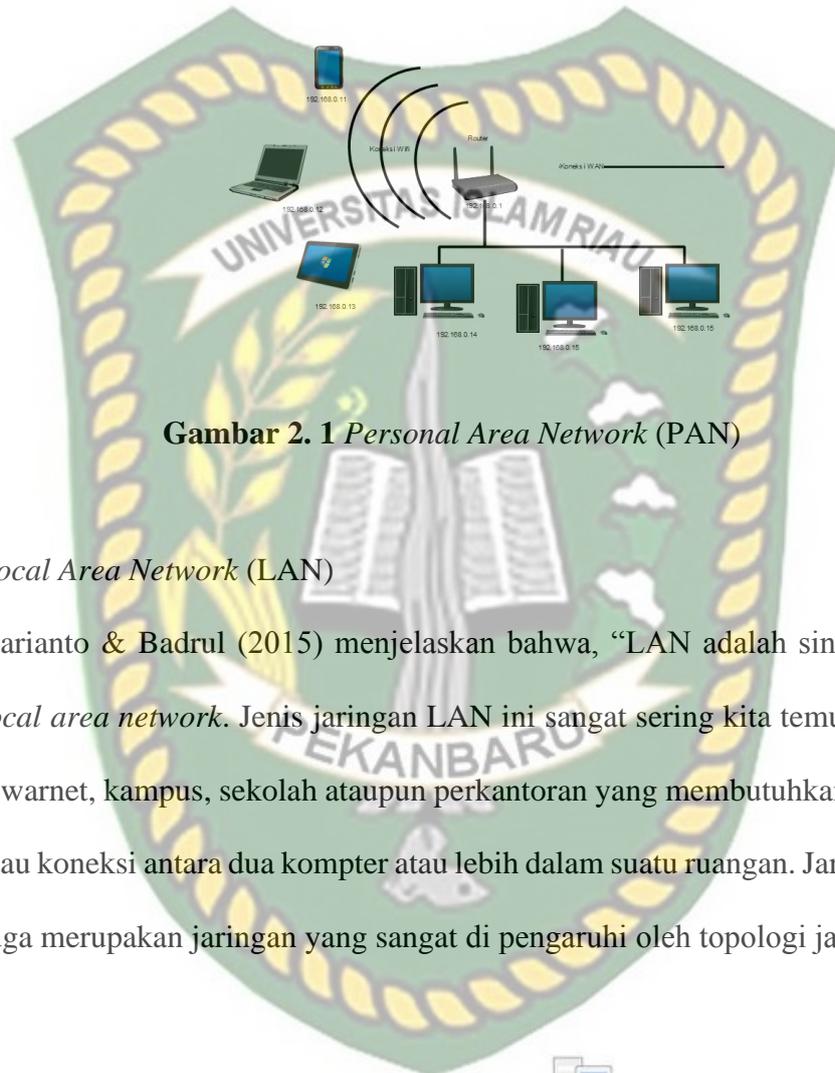
MADCOMS (2015) menjelaskan bahwa, “untuk memudahkan memahami tentang jaringan komputer, para ahli telah mengelompokkan jenis – jenis jaringan komputer. Jaringan komputer yang dapat dilihat dari luas area yang membentuk sebuah jaringan”.

Berdasarkan luas areanya jaringan komputer dapat dibedakan menjadi :

1. *Personal Area Network* (PAN)

Wongkar, Sinsuw, & Najoran (2015) menjelaskan bahwa, “PAN adalah singkatan dari *personal area network*. Jenis jaringan komputer PAN adalah hubungan antara dua atau lebih sistem komputer yang berjarak tidak terlalu jauh. Biasanya jenis jaringan yang satu ini hanya berjarak 4 sampai 6 meter

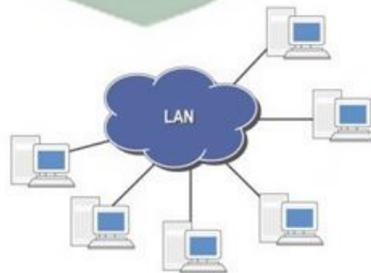
saja. Jenis jaringan ini sangat sering kita gunakan. Contohnya menghubungkan hp dengan komputer”.



Gambar 2. 1 *Personal Area Network (PAN)*

2. *Local Area Network (LAN)*

Varianto & Badrul (2015) menjelaskan bahwa, “LAN adalah singkatan dari *local area network*. Jenis jaringan LAN ini sangat sering kita temui di warnet – warnet, kampus, sekolah ataupun perkantoran yang membutuhkan hubungan atau koneksi antara dua komputer atau lebih dalam suatu ruangan. Jaringan LAN juga merupakan jaringan yang sangat di pengaruhi oleh topologi jaringanya”.



Gambar 2. 2 *Local Area Network (LAN)*

3. *Metropolitan Area Network (MAN)*

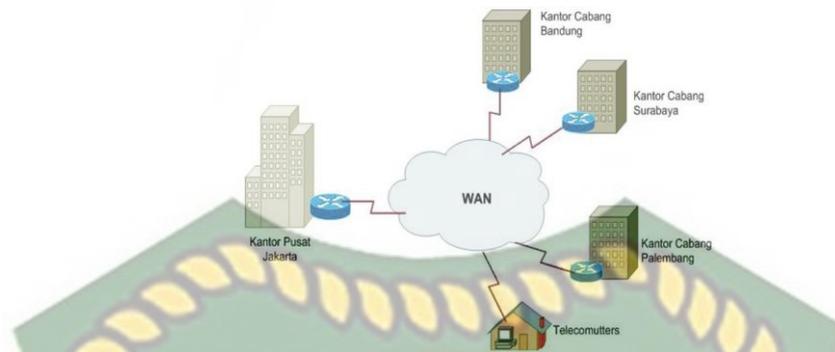
Haqqi & Badrul (2016) menjelaskan bahwa, “MAN singkatan dari *metropolitan area network*. Jenis jaringan komputer MAN ini adalah suatu jaringan komputer dalam suatu kota dengan transfer data berkecepatan tinggi yang menghubungkan suatu lokasi seperti sekolah, kampus, perkantoran dan pemerintahan”.



Gambar 2.3 *Metropolitan Area Network (MAN)*

4. *Wide Area Network (WAN)*

Badrul & Akmaludin (2019) menjelaskan bahwa, “WAN singkatan dari *wide area network*. WAN adalah jenis jaringan komputer yang mencakup area yang cukup besar. Contohnya adalah jaringan yang menghubungkan suatu wilayah atau suatu negara dengan negara lain”.



Gambar 2. 4 *Wide Area Network (WAN)*

2.4 Jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*)

Jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*) sangat efektif untuk digunakan dalam sebuah gedung. Memakai performa yang bisa diandalkan, jaringan WLAN sekarang banyak digunakan buat menggantikan jaringan berbasis tanpa kabel atau dengan kabel. Jaringan WLAN bisa mencakup sebuah kawasan rumah, kantor, perusahaan, kampus dan area lainnya. Teknologi WLAN yang banyak digunakan saat ini adalah standar 802.11 yang disebut dengan *wi-fi*.

Saat ini jaringan tanpa kabel sudah marak digunakan dengan memanfaatkan jasa satelit dan bisa memberikan kecepatan akses yang lebih cepat dibandingkan menggunakan jaringan yang menggunakan kabel.

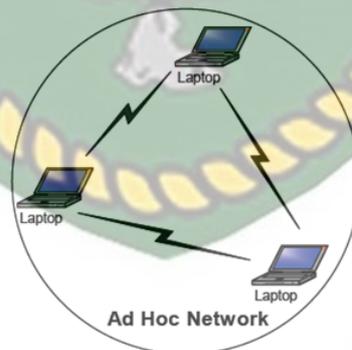


Gambar 2. 5 Jaringan WLAN

Jaringan WLAN memiliki 2 mode yang biasa digunakan adalah mode infrastruktur dan mode Ad-Hoc. Mode Ad-Hoc merupakan komunikasi secara langsung antara masing-masing komputer dengan memakai jaringan *wireless*. Mode infrastruktur merupakan komunikasi antar PC melalui sebuah *access point* pada WLAN maupun LAN.

2.4.1 Mode Ad-Hoc

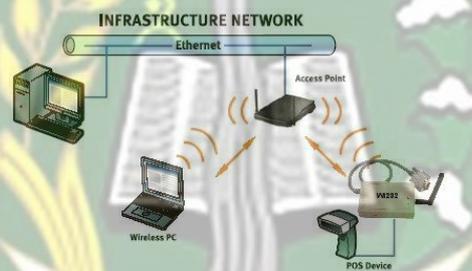
Ad-Hoc disebut juga jaringan peer to peer. Mode ad-hoc ialah model jaringan yang sederhana, pada ad-hoc ini komputer terhubung secara langsung dan menggunakan kabel UTP tipe *cross*. Jaringan mode ad-hoc bisa saling berhubungan berdasarkan SSID (*Service Set Identifier*). SSID merupakan nama dari komputer yang memiliki komponen nirkabel. Jaringan ini juga memiliki kekurangannya dalam penggunaannya adalah jika komputer sudah terhubung ke internet maka setiap komputer yang terhubung ke ad-hoc tidak lagi dapat mengakses internet.



Gambar 2. 6 Mode Ad-Hoc

2.4.2 Mode Infrastruktur

Penggunaan mode pada infrastruktur ini komputer yang tersambung pada wireless yang akan mengakses ke berbagai printer, maka jaringan pada wireless bisa menggunakan mode pada infrastruktur. mode infrastruktur *access point* fungsinya untuk komunikasi yang ada pada jaringan wireless. *Access point* mengirimkan data pada PC menggunakan jangkauan pada suatu daerah. Penambahan serta pengaturan letaknya *access point* bisa juga memperluas jangkauan dari WLAN.



Gambar 2. 7 Mode Infrastruktur

2.5 Manfaat Jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*)

Menurut Sugeng Winarno (2015) manfaat jaringan *wireless* yang pertama yaitu *resource sharing*. Bertujuan agar semua program, peralatan, khususnya data yang ada di Dinas Lingkungan Hidup bisa digunakan oleh setiap orang yang ada pada jaringan wireless tersebut tanpa terpengaruhi oleh lokasi *resource* dan pemakainya, hal ini untuk usaha menghilangkan kendala jarak.

Manfaat jaringan WLAN yang kedua yaitu dapat menghemat biaya karna tidak perlu banyak memakai kabel, itu menjadi sebuah alasan beberapa kantor untuk lebih menggunakan jaringan *wireless* kemudian untuk mendapatkan ke

andalan tinggi (*high reliability*) dengan memiliki sumber alternatif yang tersedia.

Ada tiga daya pokok yang tertarik pada jaringan wireless:

- a. Mengakses informasi lebih mudah
- b. Memudahkan orang ke orang.
- c. Hiburan interaktif.

2.6 Quality of Service

Menurut Wulandari (2016), QoS (*Quality of Service*) merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis dan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan. QoS digunakan untuk dapat mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis.

QoS (*Quality of Service*) diartikan sebagai suatu pengukuran jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan suatu karakteristik dan sifat dari layanan jaringan web. QoS mengacu pada kemampuan jaringan web untuk memberikan layanan yang lebih baik untuk jaringan lalu lintas yang dipilih melalui berbagai teknologi yang berbeda-beda.

Tujuan dari QoS (*Quality of Service*) adalah untuk bisa membantu pengguna menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa pengguna mendapatkan performansi yang bagus dari aplikasi – aplikasi yang berbasis jaringan *quality of service* mengacu pada kemampuan jaringan untuk bisa menyediakan layanan internet yang lebih baik pada jaringan.

Tabel 2. 1 *Quality of Service*

Nilai	Presentase (%)	Indeks
3,8 – 4	95 – 100	Sangat Bagus
3 – 3,79	75 – 94,75	Bagus
2 – 2,99	50 – 74,75	Sedang
1 – 1,99	25 – 49,75	Kurang Bagus

2.6.1 Bandwith

Manajemen bandwith bisa juga diartikan sebagai proses untuk mengukur dan juga mengendalikan pertukaran data dan juga informasi dalam sebuah jaringan internet, sehingga bisa menghindari hal yang tak diinginkan yang berakibat pada jaringan dan juga penurunan kemampuan kecepatan, bandwith juga dihitung dalam bit atau detik dalam satuan bit per second (septiawan, 2013). Menurut Mujiono (2012), Bandwidth dibagi menjadi dua yaitu :

1. Bandwith Analog

Bandwidth analog adalah perbedaan antara frekuensi terendah dan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan Hz (hertz) yang dapat memilih banyaknya informasi yang dapat ditransmisikan dalam suatu saat.

2. Bandwith Digital

Bandwidth digital merupakan jumlah atau volume suatu data (dalam satuan bit per detik/bps) yang dapat dikirimkan melalui sebuah saluran komunikasi tanpa adanya distorsi.

2.6.2 Delay (Latency)

Menurut Suhervan dalam Wicaksono (2015), *Delay* adalah lamanya waktu yang dibutuhkan oleh data atau informasi untuk sampai ketempat tujuan data informasi tersebut dikirim. *One Way Delay* (OWD) adalah waktu yang diperlukan oleh satu paket dari tempat sumber ke tujuan. Waktu dari sumber ke tujuan kembali lagi ke sumber disebut *Round Trip Time* (RTT). *Delay* adalah waktu yang dibutuhkan oleh suatu data untuk dapat menempuh jarak dari asal ke tujuan.

Maka dari itu delay dari suatu jaringan juga merupakan bentuk kerja yang bisa dijadikan acuan untuk bisa menilai kualitas ataupun kemampuan dalam pentransmisi data.

Tabel 2. 2 *Delay (Latency)*

Kategori <i>Latency</i>	Besar <i>Delay</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Kurang Bagus	> 450 ms	1

Persamaan perhitungan *Delay (Latency)*

$$Delay = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang Diterima}} \dots\dots\dots (2.1)$$

2.6.3 Jitter

Menurut Nilda (2019), *Jitter* adalah variasi waktu dari sinyal periodik dalam kaitannya dengan sumber referensi jam. *Jitter* dapat diamati dalam karakteristik seperti frekuensi berturut – turut *pulses*, *amplitude* sinyal, atau fasa

dari sinyal periodik. Jitter merupakan variasi kedatangan paket, hal ini diakibatkan oleh variasi – variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket di akhir perjalanan.

Tabel 2. 3 Jitter

Kategori Jitter	Jitter (ms)	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 ms s/d 75 ms	3
Sedang	75 ms s/d 125 ms	2
Kurang Bagus	125 ms s/d 225 ms	1

Persamaan perhitungan *Jitter* :

$$Jitter = \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket yang Diterima}} \dots\dots\dots (2.2)$$

2.6.4 Packet Loss

Menurut Iskandar & Hidayat dalam Sulfan (2017) menjelaskan bahwa “*Packet Loss* ialah kegagalan transmisi pada paket IP untuk mencapai keTujuannya. Bisa dipahami *packet loos* merupakan suatu parameter *quality of service* yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang atau gagal terkirim, yang diakibatkan terjadi tabrakan antar data tersebut”.

Packet loss ialah parameter yang menggambarkan suatu syarat yang memberikan jumlah total paket yang hilang, bisa terjadi karna ketika satu ataupun lebih paket data yang melewati jaringan tetapi gagal untuk mencapai pada tujuannya. Nilai *packet loss* dapat dikategorikan berdasarkan standarisasi TIPHON seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. 4 *Packet Loss*

Kategori Degredasi	<i>Packetloss</i> (%)	Indeks
Sangat Bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Kurang Bagus	25	1

Persamaan perhitungan *Packetloss* :

$$Packetloss = \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.3)$$

2.6.5 *Throughput*

Nilda (2019) menjelaskan bahwa “*Throughput* merupakan kecepatan dalam rata – rata data yang diterima suatu node dalam selang waktu pengamatan tertentu. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan pada paket yang berhasil dan juga yang diamati pada destination selama interval dalam waktu tertentu dibagi oleh interval waktu tersebut. Kemampuan *throughput* dalam menopang *hardware* disebut juga dengan *bandwidth* kadang – kadang digunakan untuk sinonim dari *throughput*”.

Dalam menentukan kualitas jaringan komunikasi data khususnya jaringan internet, terdapat dua hal yang penting yaitu besarnya *delay* serta kecepatan dari suatu paket data buat melewati suatu jaringan, dan memadai atau tidaknya *bandwidth* jaringan yang tersedia. *Throughput* ini menunjukkan besaran yang laju bit informasi data sebenarnya dari laju bit dari suatu jaringan telekomunikasi.

Tabel 2. 5 *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i>	Indeks
Sangat Bagus	>2,1 Mbps	4
Bagus	1200 Kbps – 2,1 Mbps	3
Cukup	700 – 1200 Kbps	2
Kurang Bagus	338 – 700 Kbps	1
Buruk	0 – 338 Kbps	0

Persamaan perhitungan *Throughput* :

$$\textit{Throughput} = \frac{\text{Paket data diterima}}{\text{Lama pengamatan}} \dots\dots\dots (2.4)$$

2.7 Wireshark

Wireshark adalah suatu *software* yang digunakan sebagai *Network Analyzer* atau penganalisa jaringan yang menggunakan cara menangkap paket data pada jaringan melalui *Network Interface Card* (NIC). *Wireshark* sendiri adalah aplikasi gratis untuk menganalisa jaringan yang ada saat ini. Sehingga tampilan dari *wireshark* ini sendiri sangat bersahabat dengan pengguna karena menggunakan tampilan grafis atau GUI (*Graphical User Interface*).

Software wireshark sangat berguna untuk bisa mendapatkan informasi paket data dan menganalisa kinerja jaringan, mendapatkan informasi seperti *password* dengan cara *sniffing*, melewati jaringan, dan membaca data secara langsung.

2.8 Standar Jaringan yang Kuat

IEEE 802.11 merupakan spesifikasi atas kendali untuk akses medium dan lapisan fisik untuk menerapkan pada komunikasi komputer wireless local area network di frekuensi 2,4, dan 60 GHz. Pada jaringan ini dibuat dan dioperasikan oleh *Institute of Electrical and Electronics Engineers*. Versi untuk dirilisnya pada tahun 1997 dan sudah melalui berbagai pembaruan dan juga menyediakan dasar bagi produk jaringan nirkabel *Wi-fi*.

2.8.1 Jenis – jenis Standar IEEE 802.11

1. IEEE 802.11g adalah standar untuk jaringan wireless dan juga gabungan dari standar IEEE 802.11b yang menggunakan frekuensi di 2,4 GHz dan kecepatan transfer datanya bisa mencapai 54 Mbps.
2. IEEE 802.11a adalah standar untuk jaringan wireless yang bekerja pada frekuensi 5 GHz dengan kecepatan transfer datanya mencapai 58 Mbps.
3. IEEE 802.11b adalah standar untuk jaringan wireless menggunakan frekuensi 2,4 GHz dengan kecepatan transfer 11 Mbps dan jangkauan sinyal sampai dengan 30 m.
4. IEEE 802.11n adalah jaringan wireless masa depan yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz kecepatan transfer datanya mencapai 100-200 Mbps. Ini merupakan standar IEEE terbaru dirancang untuk memperbaiki fitur IEEE 802.11g.

2.9 Cara Meningkatkan kualitas jaringan

Ada beberapa cara mempercepat koneksi internet dengan mengoptimalkan *bandwidth management*. Untuk memmanagement *bandwidth* ada 3 cara yang bisa dilakukan :

a. Mengatur penggunaan *bandwith*

Untuk mendapatkan koneksi internet yang cepat, kita harus mengatur penggunaan *bandwith* yang digunakan oleh setiap user.

b. Memprioritaskan penggunaan *bandwith*

Pada cara yang kedua ini kita bisa mengatur *bandwith* ke bagian – bagian yang memang dianggap prioritas. Dengan memprioritaskan *bandwith* ke berbagai ruangan yang memang penting, agar koneksi internet yang diprioritaskan tidak akan berkurang.

c. Memfilter situs yang banyak menghabiskan *bandwith*

Tidak dapat dipungkiri setiap pegawai pasti akan mengakses internet pada saat jam kerja. Hal ini biasanya akan mengganggu koneksi internet apalagi pegawai tersebut mengakses situs – situs *streaming online*, seperti *youtube*. Dengan memfilter dari situs tersebut, koneksi internet akan lebih cepat dari sebelumnya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Menurut Silaen (2018) mengungkapkan “penelitian kuantitatif yaitu metodologi kuantitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data berupa angka-angka dan umumnya dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif atau inferensial”. Dari penjelasan tersebut, jenis penelitian yang akan digunakan oleh peneliti ialah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif.

Metode penelitian kuantitatif ini adalah salah satu jenis penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya. Metode penelitian kuantitatif bisa diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang sudah ditetapkan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2017), pengumpulan data dapat dilakukan dengan berbagai cara dan sumber. Bila dilihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, dan sumber sekunder adalah sumber yang tidak langsung memberikan data kepada

pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen. Bila dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara wawancara, kuesioner, observasi, dan gabungan ketiganya.

Metode pengumpulan data merupakan tahapan proses penelitian dalam pengembangan sistem. Peneliti membutuhkan data yang tepat agar penelitian berlangsung sesuai dengan perumusan masalah yang sudah ditentukan. Metode pengumpulan data yang peneliti lakukan yaitu :

3.2.1 Studi Lapangan

Peneliti melakukan pengamatan langsung ke lapangan (observasi). Tahap ini diperlukan dalam penerapan sistem yang akan dibangun, tujuan untuk memperoleh informasi mengenai sistem yang akan peneliti kembangkan dan dengan ketersediaan alat jaringan yang telah ada :

a. Observasi (Pengamatan)

Tempat pelaksanaan penelitian yaitu Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau yang terletak di Jl. Jendral Sudirman, No. 468 pekanbaru, dibawah ini adalah gambar denah kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.

Denah Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau



- | | | |
|------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1. Halaman kantor | 7. Ruang media center | 13. Lobi |
| 2. Parkir motor | 8. Ruang sekretariat | 14. Ruang sub bagian |
| 3. Ruang server | 9. Ruang arsip | 15. Ruang kepala dinas |
| 4. Ruang seksi – seksi | 10. Ruang UPT | 16. Parkir mobil |
| 5. Ruang rapat | 11. Ruang UPT | 17. Pintu masuk 1 |
| 6. Ruang bidang | 12. Ruangan TU dan pegawai | 18. Pintu masuk 2 |

Gambar 3. 1 Denah Kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan

b. Wawancara

Peneliti melakukan pertemuan dan wawancara kepada pihak yang berhubungan dengan sistem jaringan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau pertanyaan yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Apakah Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau sering melakukan evaluasi dalam pengetesan jaringan dengan menggunakan *delay* dan *packet loss*?
2. Topologi apa yang digunakan oleh jaringan kantor?

3. Kendala seperti apa yang sering terjadi pada jaringan kantor?
4. Jenis router apa yang dipakai oleh jaringan kantor?
5. Ada brapa jenis kabel yang digunakan oleh jaringan kantor?
6. Berapa kecepatan bandwith yang tersedia pada jaringan kantor?
7. Berapa biaya perbulan yang dikeluarkan untuk membayar internet kantor?

Hasil dari wawancara diatas menjadi acuan peneliti untuk melakukan analisa dan evaluasi terhadap jaringan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau. Dapat disimpulkan dari hasil wawancara tersebut jaringan internet di Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau menggunakan sistem jaringan komputer berbasis LAN dan beroperasi pada kecepatan 100 Mbps (Mega bit/detik). Kemudian jaringan kantor belum ada melakukan evaluasi dalam pengetesan jaringan dengan menggunakan *delay* dan *packet loss*. Kemudian kendala yang sering terjadi jaringan terasa lambat pada saat melakukan *upload* dan *download*.

3.2.2 Studi Literatur

Peneliti melakukan analisis dari jurnal – jurnal penelitian sejenis yang telah ada sebelumnya. Peneliti melakukan studi ini dengan buku – buku yang berkaitan dengan perencanaan strategis sistem informasi, kemudian peneliti melakukan perbandingan dan sebagai acuan pembelajaran dan analisis ujian, maka perlu dilakukan pengamatan terhadap penelitian sejenis yang telah dilakukan.

3.3 Metode Analisis Sistem

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode penelitian *Action Research*. *Action Research* adalah kegiatan atau suatu tindakan perbaikan

perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasinya dibuat secara sistematis, sehingga validitas dan rehabilitasinya mencapai tingkat riset Brian (2007). Metode yang digunakan untuk mengukur *packet loss* menggunakan *software wireshark*. Langkah – langkah dalam metode *Action Research* antara lain :

a. Melakukan diagnosa (*Diagnosing*)

Melakukan diagnosa, Pada langkah pertama ini peneliti melakukan identifikasi masalah pokok yang ada guna menjadi dasar penelitian ini adalah menganalisis pada sistem jaringan Wireless LAN (WLAN).

b. Perencanaan Tindakan (*Action Planning*)

Peneliti mencoba memahami inti dari pokok permasalahan dengan menggunakan metode *Action Research* dimana metode ini sering digunakan untuk mengukur kualitas layanan suatu sistem jaringan internet, menyusun rencana tindakan yang tepat seperti menentukan jadwal pemantauan dan melakukan analisis data. Langkah – langkah yang dilakukan peneliti untuk perencanaan tindakan sebagai berikut :

- a. Menentukan jadwal pemantauan.
- b. Menentukan waktu pemantauan.
- c. Pemantauan dilakukan di Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.
- d. Peneliti menguji coba jaringan dengan menggunakan *software wireshark*.

c. Pengambilan Tindakan (*Action Taking*)

Peneliti melakukan kedalam tahap tindakan penelitian langsung pada objek yang dituju atau melakukan langsung pada pokok permasalahan yaitu

melakukan pengukuran jaringan menggunakan *tools wireshark*. Tahapan yang dilakukan peneliti dalam pengambilan tindakan yaitu:

1. Peneliti menggunakan topologi jaringan yang sudah ada, yaitu topologi *star*.
2. Lokasi pengukuran jaringan yaitu Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.
3. Pengetesan jaringan menggunakan aplikasi *wireshark*.
4. Analisis data *packet loss* dan *delay* menggunakan standar TIPHON.

d. Melakukan evaluasi

Peneliti melakukan evaluasi terhadap data *packet loss* dan *delay*. Data tersebut di dapatkan dari hasil pemantauan jaringan, wawancara. Cara untuk menghitung kualitas jaringan pada tahap evaluasi yaitu :

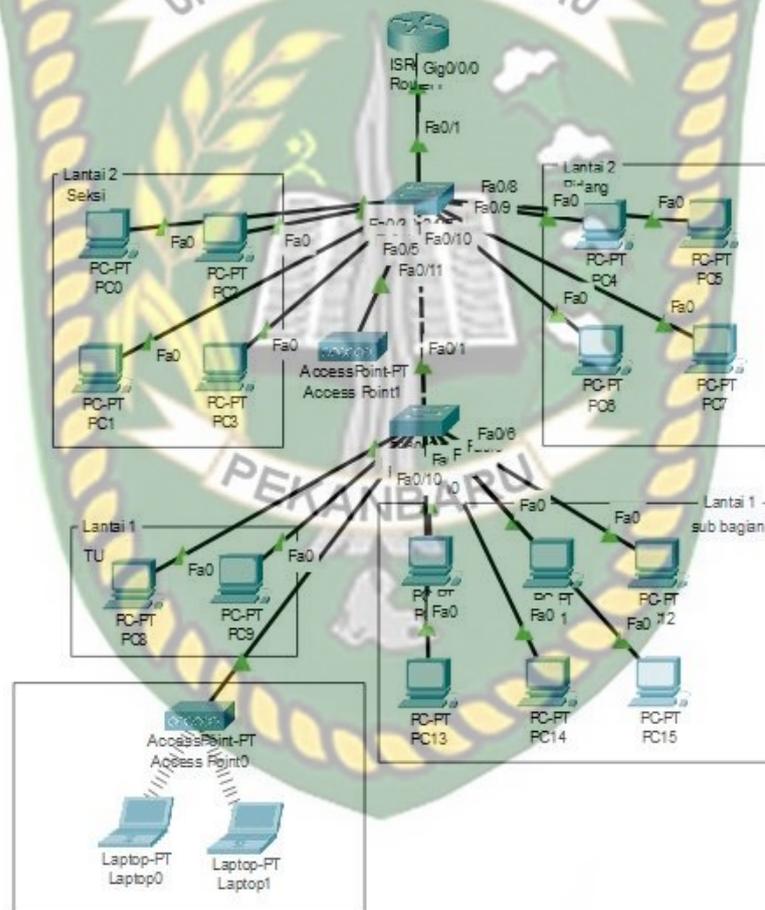
1. Peneliti mengumpulkan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak.
2. Peneliti menghubungkan laptop ke jaringan *wireless*
3. Peneliti membuka aplikasi *wireshark* untuk menghitung kualitas jaringan.
4. Peneliti meng-*capture* file untuk menghitung parameter *packet loss* menggunakan standar TIPHON.

e. Pembelajaran (*Learning*)

Pada tahapan ini merupakan tahapan akhir dimana paneliti menganalisa semua kinerja access point dan memaparkan hasilnya yang bertujuan untuk pembelajaran dalam tindakan lanjutanya. Analisa dan pemaparan hasil berupa analisa *packet loss* dan *delay*.

3.3.1 Physical Topology

Topologi fisik (*physical topology*) merupakan pemetaan dari setiap node dan koneksinya terhadap node lain berdasarkan desain fisik dari jaringan komputer. Hal ini mencakup perangkat, kabel, lokasi dan instalasi jaringan. Dibawah ini adalah topologi fisik jaringan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.

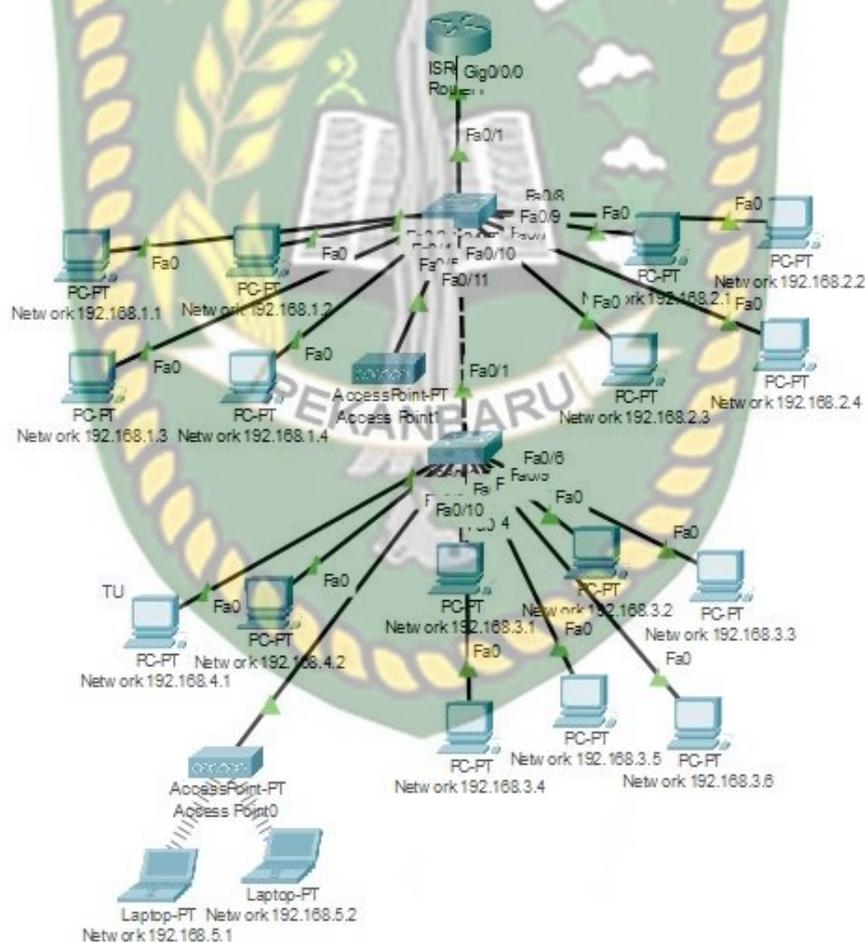


Gambar 3. 2 Topologi Fisik

Pada gambar 3.1 menampilkan 1 unit *router*, 2 unit *switch*, 16 unit komputer dan 2 unit laptop, kabel *straight* maupun *cross* untuk menghubungkan antar perangkat dengan topologi *star* menggunakan aplikasi *Cisco Packet Tracer*.

3.3.2 Logical Topology

Logical topology merupakan cara sebuah sinyal/pesan berlaku pada media di jaringan. Pesan dalam hal ini akan melewati jaringan dari satu node ke node lain tanpa memperhatikan kondisi fisik dari node. Logical topology memiliki klasifikasi yang tidak jauh berbeda dengan klasifikasi pada *physical topology*. Dibawah ini adalah topologi fisik jaringan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.



Gambar 3. 3 Topologi Logic

3.3.3 Software (Perangkat Lunak)

Perangkat lunak ini terdiri atas beberapa berbagai aplikasi yang digunakan dalam menjalankan proses analisis, berikut merupakan tabel perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian baik pada perangkat lunak laptop maupun pada perangkat lunak analisis pada laptop.

Tabel 3.1 *Software* (Perangkat Lunak)

No	Perangkat Lunak	Versi
1	Windows	7
2	Wireshark	1.12.6
3	<i>Command Promt</i> (CMD)	6.1.7601

3.3.4 Hardware (Perangkat Keras)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitan skripsi, terdiri atas *processor, harddisk, RAM dan mainboard.*

Tabel 3.2 *Hardware* (Perangkat Keras)

No	Perangkat Keras	Versi
1	<i>Processor</i>	AMD E1
2	<i>Harddisk</i>	WDS 1TB
3	RAM	2GB
4	<i>Mainboard</i>	LENOVO

3.4 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Pengumpulan data

Pada tahap pengumpulan data, peneliti membutuhkan data yang tepat agar penelitian berlangsung sesuai dengan perumusan masalah yang sudah ditentukan. Dalam melakukan pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, observasi dan studi literatur.

b. Wawancara

Pada tahap wawancara, peneliti akan melakukan pertemuan dan wawancara kepada pihak yang berhubungan dengan sistem jaringan.

c. Observasi

Observasi atau pengamatan dilakukan diruangan media center kantor Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.

d. Studi literatur

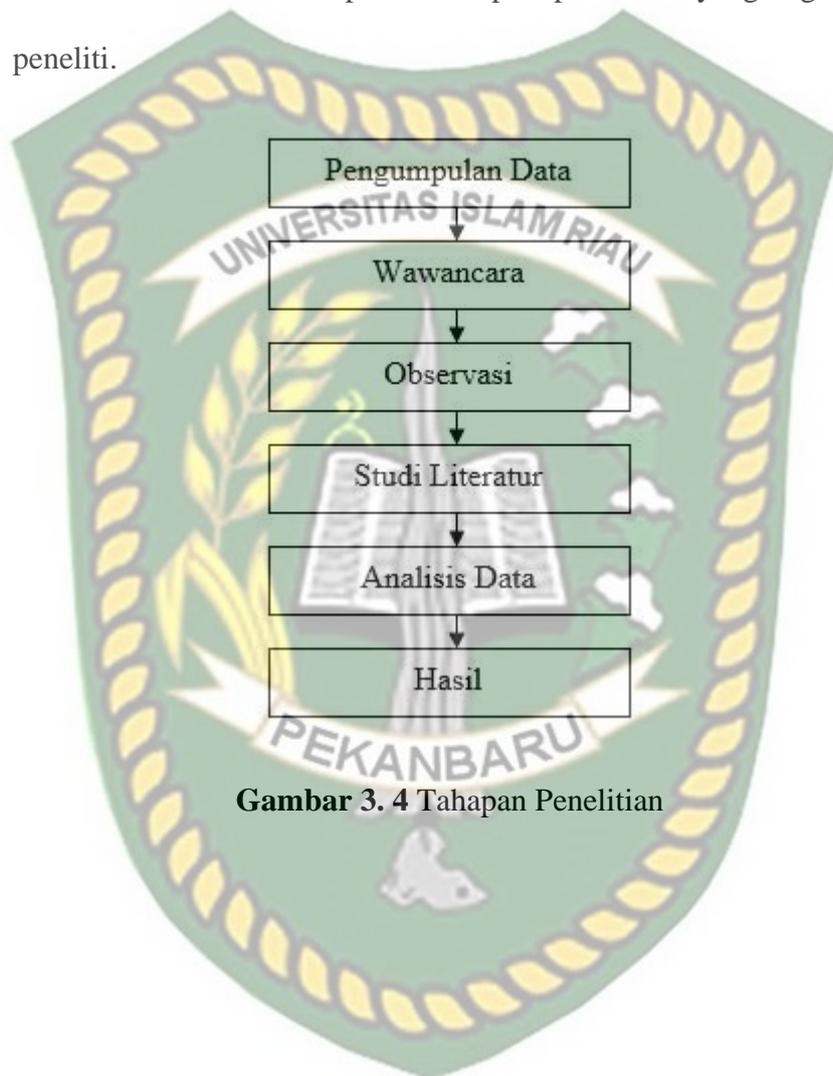
Pada tahap studi literatur, peneliti melakukan analisis dari jurnal – jurnal penelitian sejenis yang telah ada sebelumnya. Kemudian peneliti melakukan perbandingan dan sebagai acuan pembelajaran.

e. Analisis data

Analisis data yang dilakukan pada tahap ini adalah peneliti melakukan analisa terhadap jaringan WLAN dengan menggunakan *software* wireshark. Kemudian teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini merujuk pada standarisasi penelitian versi TIPHON yang sudah dirumuskan seperti *delay* dan *packet loss*.

f. Hasil

Setelah melakukan proses tahapan penelitian maka akan didapatkan hasil akhir. Gambar 3.1 merupakan tahapan penelitian yang digunakan oleh peneliti.



Gambar 3. 4 Tahapan Penelitian

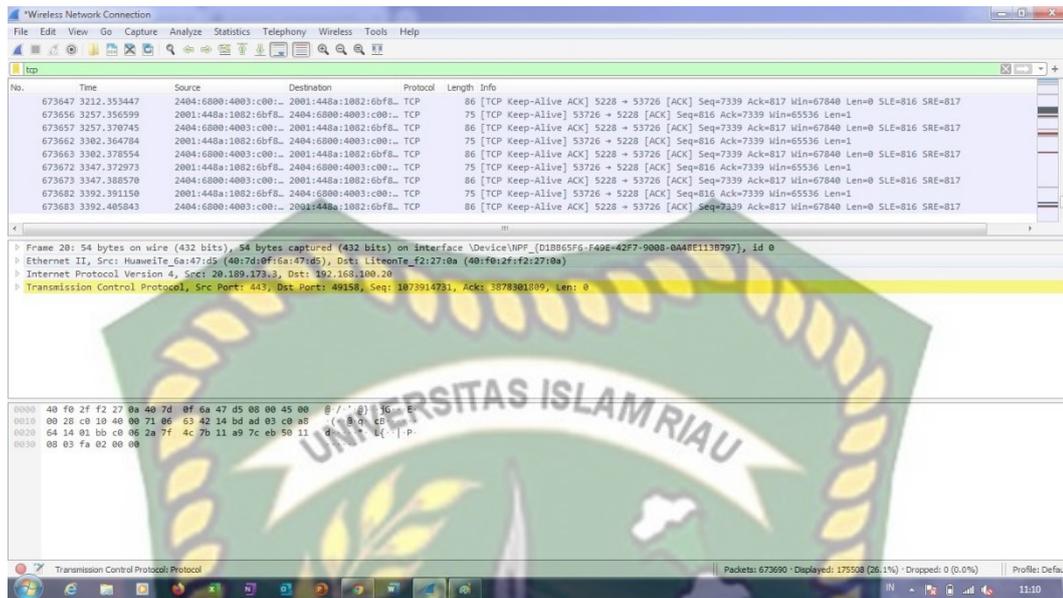
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan sesuai dengan waktu dan tempat yang telah ditentukan sebelumnya. Sebelum melaksanakan penelitian terlebih dahulu peneliti meninjau lokasi penelitian untuk bertemu dengan pihak kantor meminta izin untuk melakukan penelitian dan melihat secara langsung kondisi jaringan yang sedang berjalan. Setelah itu, peneliti melakukan wawancara langsung dengan pihak yang terkait. Pertanyaan yang diajukan mencakup jaringan *wireless* yang sedang digunakan, proses wawancara dilakukan untuk mendapatkan data serta informasi mengenai jaringan *wireless* yang ada pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.

Pada analisis *packet loss* dan *delay* pada proses *download* dan *upload* di tugas akhir ini penulis memanfaatkan *file capture* pada wireshark, pemanfaatan *file capture* pada tugas akhir ini digunakan untuk melihat lalu lintas data yang terjadi pada suatu jaringan, baik itu informasi singkat maupun detail dari suatu paket data. Berdasarkan hasil analisa pengukuran dan perbandingan dengan standar TIPHON dari parameter QoS seperti *delay*, *packetloss*, *throughput*, dan *jitter*, dengan menggunakan aplikasi *Wireshark* versi 1.12.6 dengan *IP address* 192.168.100.126. Untuk melakukan pengambilan data, laptop yang akan digunakan sudah terinstall *software wireshark*. Selanjutnya laptop akan dikoneksikan ke *access point* DISLHK kemudian dilanjutkan dengan melakukan monitoring menggunakan *software wireshark*. Untuk merekam data *delay*, *packetloss*, *troughput* dan *jitter*.



Gambar 4. 1 Capture wireshark

4.2 Analisis Paket *Download* dan *Upload*

Sebuah paket data mengandung segmen data dan menyimpan informasi seperti protocol, alamat perangkat keras tujuan dan lain sebagainya. Dengan menggunakan sebuah aplikasi *wireshark* dapat *capture* segala aktivitas lalu lintas yang terjadi pada sebuah jaringan komputer saat memulai *browsing* ke sebuah alamat *Uniform Resource Locator* (URL) di internet hingga mendapatkan halaman yang diinginkan.

Metode pengambilan data *download* dan *upload* yaitu :

1. Waktu pengambilan data dilakukan 2 sesi yaitu pukul 10.00 WIB – 11.00 WIB dan pukul 15.00 WIB – 16.00 WIB dilakukan selama 4 hari.
2. Pengujian *download* dilakukan dengan mendownload video *youtube*
3. Pengujian *upload* dilakukan dengan mengupload video ke *youtube*
4. Perhitungan persentase *packet loss*, *delay*, *throughput*, *jitter*.

4.3 Hasil Pengukuran

a. Pengukuran hari pertama

Time	First packet:	Last packet:	Elapsed:
	2022-05-09 10:00:19	2022-05-09 11:02:24	01:02:04

Time	First packet:	Last packet:	Elapsed:
	2022-05-09 15:08:29	2022-05-09 16:01:05	00:52:36

Measurement	Captured	Displayed
Packets	188942	16 (0.0%)

Measurement	Captured	Displayed
Packets	243170	6 (0.0%)

Gambar 4. 2 Capture hasil pengukuran *packet loss* hari pertama

1. Packet Loss

Pada gambar 4.2 pukul 10.00 – 11.00 hasil pengukuran *packet loss* jumlah paket dikirim sebesar 188942 paket, jumlah paket diterima sebesar 188926 paket. Pada pukul 15.00 – 16.00 paket dikirim sebesar 243170 paket dan paket diterima sebesar 243164 paket.

Tabel 4. 1 *Packet loss* hari pertama

No	Hari/ Tanggal	Packet Loss				Keterangan	
		Waktu	Paket dikirim	Paket diterima	Rata- rata (%)	Indeks	Kategori
1	Senin/ 09 Mei 2022	10.00 – 11.00	188942	188926	0.0 %	4	Sangat bagus
2	Senin/ 09 Mei 2022	15.00 – 16.00	243170	243164	0.0 %	4	Sangat bagus

Time		Time	
First packet:	2022-05-09 10:00:19	First packet:	2022-05-09 15:08:29
Last packet:	2022-05-09 11:02:24	Last packet:	2022-05-09 16:01:05
Elapsed:	01:02:04	Elapsed:	00:52:36
Capture		Capture	
Hardware:	AMD E1-2100 APU with R	Hardware:	AMD E1-2100 APU with R
OS:	64-bit Windows 7 Service	OS:	64-bit Windows 7 Service
Application:	Dumpcap (Wireshark) 3.4	Application:	Dumpcap (Wireshark) 3.4
Interfaces		Interfaces	
Interface	Dropped packets	Interface	Dropped packets
Wireless Network Connection	0 (0.0%)	Wireless Network Connection	0 (0.0%)
Statistics		Statistics	
Measurement	Captured	Measurement	Captured
Packets	168942	Packets	243170
Time span, s	3724.318	Time span, s	3156.001
Average pps	50.7	Average pps	77.1
Average packet size, B	1094	Average packet size, B	1060
Bytes	206698618	Bytes	257639982
Average bytes/s	55k	Average bytes/s	81k
Average bits/s	443k	Average bits/s	653k

Gambar 4. 3 Capture hasil pengukuran *throughput* hari pertama

2. Throughput

Hasil pengukuran *throughput* pada pukul 10.00 – 11.00 jumlah bytes 206698618 dan *time spans, s* 3724.318 dan pada pukul 15.00 – 16.00 jumlah bytes 257639982 dan *time spans, s* 3156.001 dapat dilihat pada gambar 4.2.

Tabel 4. 2 *Throughput* hari pertama

No	Hari/ Tanggal	Throughput (Mbps)				Keterangan	
		Waktu	Bytes	Time span	Rata-rata (Kbps)	Indeks	Kategori
1	Senin/ 09 Mei 2022	10.00 – 11.00	206698618	3724.318	443	1	Kurang Bagus
2	Senin/ 09 Mei 2022	15.00 – 16.00	257639982	3156.001	653	1	Kurang Bagus

D	E	F	G	H	I	J	E	F	G	H	I	J	K
3718,01451	0,000649	0	0	-0,000146	-0,000795		1712,886309	0,075193		-0,1	0,074949	0,136972	
3718,01451	0	-0	-0	-0,003514	-0,003368		1713,023525	0,137216		0,07	-0,204506	-0,279455	
3718,014656	0,000146	-0	0	0,002837	0,006351		1713,085792	0,062267		-0,2	0,266451	0,470957	
3718,018316	0,00366	0	0	-0,000088	-0,002925		1713,352565	0,266773		0,27	0,000038	-0,266413	
3718,019139	0,000823	-0	-0	-0,179753	-0,179665		1713,352887	0,000322		####	-0,000594	-0,000632	
3718,02005	0,000911	-0,2	0	0,180318	0,360071		1713,353171	0,000284		-0	-1,823642	-1,823048	
3718,200714	0,180664	0,18	0	2,48E-04	-0,18007		1713,354049	0,000878		-1,8	1,82404	3,647682	
3718,20106	0,000346	0	0	-0,000955	-0,001203		1715,178569	1,82452		1,82	-0,291301	-2,115341	
3718,201158	0,000098	-0	-0	-0,00168	-0,000725		1715,179049	0,00048		-0,3	0,183237	0,474538	
3718,202211	0,001053	-0	-0	-0,2063	-0,20462		1715,47083	0,291781		0,18	-0,096568	-0,279805	
3718,204944	0,002733	-0,2	0	0,202298	0,408598		1715,579374	0,108544		-0,1	-29,436273	-29,339705	
3718,413977	0,209033	0,2	0	-5,712632	-5,91493		1715,784486	0,205112		-29	29,641278	59,077551	
3718,420712	0,006735	-5,7	0	5,541224	11,253856		1745,425871	29,641385		29,6	-30,132424	-59,773702	
3724,140079	5,719367	5,54	0	0,177936	-5,363288		1745,425978	0,000107		-30	30,10595	60,238374	
3724,318222	0,178143	0,18	0				1775,558509	30,132531		30,1			
3724,318429	0,000207						1775,58509	0,026581					
Total Delay	3720,143479 (s)		Total Jitter	0,119503 (s)	Total Delay	1775,58509 (s)	Total Jitter	30,105451 (s)					
Rata-rata Delay	0,200763275 (s)		Rata-rata Jitter	6,4492E-06 (s)	Rata-rata Delay	0,314429802 (s)	Rata-rata Jitter	0,00533123 (s)					
	200,7632746 (ms)			0,00644916 (ms)		314,4298017 (ms)		5,33122915 (ms)					

Gambar 4. 4 Capture hasil pengukuran delay dan jitter hari pertama

3. Delay

Pada gambar 4.3 hasil dari pengukuran parameter delay dengan menggunakan microsoft excel pada pukul 10.00 – 11.00 menunjukkan total delay 3720,143479 (s) dan rata – rata delay 200,763 (ms). Kemudian pada pukul 15.00– 16.00 menunjukkan total delay 1775,58509 (s) dan rata – rata delay 314,429 (ms).

Tabel 4. 3 Delay hari pertama

No	Hari/ Tanggal	Delay (ms)				Keterangan	
		Waktu	Total (s)	Paket diterima	Rata-rata (ms)	Indeks	Kategori
1	Senin/ 09 Mei 2022	10.00 – 11.00	3720,143479	18530	200,76	3	Bagus
2	Senin/ 09 Mei 2022	15.00 – 16.00	1775,58509	5647	314,42	2	Sedang

4. Jitter

Pada gambar 4.3 hasil dari pengukuran parameter *jitter* dengan menggunakan microsoft excel pada pukul 10.00 – 11.00 menunjukkan total *jitter* 0,119503 (s) dan rata – rata *jitter* 0,0 (ms). Kemudian pada pukul 15.00 – 16.00 menunjukkan total *jitter* 30,105451 (s) dan rata – rata *jitter* 5,331 (ms).

Tabel 4. 4 Jitter hari pertama

No	Hari/ Tanggal	Jitter (ms)			Keterangan		
		Waktu	Total (s)	Paket Ditrима	Rata-rata (ms)	Indeks	Kategori
1	Senin/ 09 Mei 2022	10.00 – 11.00	0,119503	18530	0,0	4	Sangat Bagus
2	Senin/ 09 Mei 2022	15.00 – 16.00	30,105451	5647	5,33	3	Bagus

a. Pengukuran hari kedua

Time	First packet: 2022-05-11 10:15:57 Last packet: 2022-05-11 11:01:37 Elapsed: 00:45:40	Time	First packet: 2022-05-11 15:01:39 Last packet: 2022-05-11 16:01:06 Elapsed: 00:59:26
Capture	Hardware: AMD E1-2100 APU with Radeon(TM) HD Graphics (with SSE4.2) OS: 64-bit Windows 7 Service Pack 1, build 7601 Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.9 (v3.4.9-0-g365e236f5efe)	Capture	Hardware: AMD E1-2100 APU with Radeon(TM) HD Graphics (with SSE4.2) OS: 64-bit Windows 7 Service Pack 1, build 7601 Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.9 (v3.4.9-0-g365e236f5efe)
Interfaces	Interface Dropped packets Capture filter Wireless Network Connection 99 (0.0%) none	Interfaces	Interface Dropped packets Capture filter Wireless Network Connection 2222 (0.5%) none
Statistics	Measurement Captured Displayed Packets 549535 52 (0.0%)	Statistics	Measurement Captured Displayed Packets 436743 77 (0.0%)

Gambar 4. 5 Capture hasil pengukuran packet loss hari kedua

1. Packet Loss

Pada gambar 4.4 pukul 10.00 – 11.00 hasil pengukuran *packet loss* jumlah paket dikirim sebesar 549535 paket, jumlah paket diterima sebesar 549483 paket. Pada pukul 15.00 – 16.00 paket dikirim sebesar 436743 paket dan paket diterima sebesar 436666 paket.

Tabel 4.5 *Packet loss* hari kedua

No	Hari/ Tanggal	Packet Loss				Keterangan	
		Waktu	Paket dikirim	Paket diterima	Rata- rata (%)	Indeks	Kategori
1	Rabu/ 11 Mei 2022	10.00 – 11.00	549535	549483	0.0 %	4	Sangat bagus
2	Rabu/ 11 Mei 2022	15.00 – 16.00	436743	436666	0.0 %	4	Sangat bagus

Time		Time	
First packet:	2022-05-11 10:15:57	First packet:	2022-05-11 15:01:39
Last packet:	2022-05-11 11:01:37	Last packet:	2022-05-11 16:01:06
Elapsed:	00:45:40	Elapsed:	00:59:26
Capture		Capture	
Hardware:	AMD E1-2100 APU with	Hardware:	AMD E1-2100 APU with
OS:	64-bit Windows 7 Serv	OS:	64-bit Windows 7 Serv
Application:	Dumpcap (Wireshark)	Application:	Dumpcap (Wireshark) 3
Interfaces		Interfaces	
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>
Wireless Network Connection	99 (0.0%)	Wireless Network Connection	2222 (0.5%)
Statistics		Statistics	
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>
Packets	549535	Packets	436743
Time span, s	2740.835	Time span, s	3566.640
Average pps	200.5	Average pps	122.5
Average packet size, B	1044	Average packet size, B	1080
Bytes	573578059	Bytes	471555523
Average bytes/s	209k	Average bytes/s	132k
Average bits/s	1674k	Average bits/s	1057k

Gambar 4.6 *Capture* hasil pengukuran *throughput* hari kedua

2. Throughput

Hasil pengukuran *throughput* pada pukul 10.00 – 11.00 jumlah bytes 573578059 dan *time spans*, s 2740.835 dan pada pukul 15.00 – 16.00 jumlah bytes 471555523 dan *time spans*, s 3566.640 dapat dilihat pada gambar 4.4.

Tabel 4. 6 *Throughput* hari kedua

No	Hari/ Tanggal	Throughput (Mbps)			Keterangan		
		Waktu	Bytes	Time span	Rata-rata (Kbps)	Indeks	Kategori
1	Rabu/ 11 Mei 2022	10.00 – 11.00	573578059	2740.835	1674	3	Bagus
2	Rabu/ 11 Mei 2022	15.00 – 16.00	471555523	3566.640	1057	2	Cukup

D	E	F	G	H	I	J	D	E	F	G	H	I	J
2720,743076	0,255482	0,3	-0,003586	-0,258854	3234,847916	45,001034	45	-44,982906	-89,969827				
2720,74329	0,000214	-0	0,00361	0,007196	3234,862029	0,014113	-45	44,981905	89,964811				
2720,74709	0,0038	0	-9,660285	-9,663895	3279,859048	44,997019	45	-44,981013	-89,962918				
2720,74728	0,00019	-9,7	9,659832	19,320117	3279,874162	0,015114	-45	44,980873	89,961886				
2730,407755	9,660475	9,7	5,57E-04	-9,659275	3324,870289	44,996127	45	-44,980628	-89,961501				
2730,408398	0,000643	0	-0,137052	-0,137609	3324,885543	0,015254	-45	44,980097	89,960725				
2730,408484	8,60E-05	-0,1	0,12322	0,260272	3369,881425	44,995882	45	-44,989552	-89,969649				
2,731	0,137138	0,1	-10,025303	-10,148523	3369,89721	0,015785	-45	44,974077	89,963629				
2730,55954	0,013918	-10	10,000888	20,026191	3414,902547	45,005337	45	-44,968618	-89,942695				
2740,598761	10,039221	10	0,038333	-9,962555	3414,933807	0,03126	-45	44,986655	89,955273				
2740,637094	0,038333	0	-0,065336	-0,103669	3459,933685	44,999878	45	-44,994703	-89,981358				
2740,637094	0	-0,1	0,064666	0,130002	3459,946908	0,013223	-45	44,99404	89,988743				
2740,70243	0,065336	0,1	-0,065	-0,129666	3504,954834	45,007926	45	-44,993424	-89,987464				
2740,7031	0,00067	-0,1	-0,000897	0,064103	3504,96872	0,013886	-45	44,980896	89,97432				
2,741	0,06567	-0	0,066567	0,067464	3549,97603	45,00731	45						
2740,835337	0,066567	0,1			3550,002444	0,026414							
Total Delay	2734,843772 (s)		Total Jitter	2,437879 (s)	Total Delay	3536,978544 (s)		Total Jitter	45,448881 (s)				
Rata-rata Delay	0,057125867 (s)		Rata-rata Jitter	5,09228E-05 (s)	Rata-rata Delay	0,176460714 (s)		Rata-rata Jitter	0,002267456 (s)				
	57,12586732 (ms)			0,050922818 (ms)		176,4607136 (ms)			2,267455648 (ms)				

Gambar 4. 7 *Capture* hasil pengukuran *delay* dan *jitter* hari kedua

3. Delay

Pada gambar 4.5 hasil dari pengukuran parameter *delay* dengan menggunakan microsoft exel pada pukul 10.00 – 11.00 menunjukkan total *delay* 2734,843772 (s) dan rata – rata *delay* 57,1258 (ms). Kemudian pada pukul 15.00 – 16.00 menunjukkan total *delay* 3536,978544 (s) dan rata – rata *delay* 176,46 (ms).

Tabel 4. 7 *Delay* hari kedua

No	Hari/ Tanggal	Delay (ms)				Keterangan	
		Waktu	Total (s)	Paket Ditrima	Rata-rata (ms)	Indeks	Kategori
1	Rabu/ 11 Mei 2022	10.00 – 11.00	2734,843772	47874	57,12	4	Sangat bagus
2	Rabu/ 11 Mei 2022	15.00 – 16.00	3536,978544	20044	176,46	3	Bagus

4. Jitter

Pada gambar 4.5 hasil dari pengukuran parameter *jitter* dengan menggunakan microsoft exel pada pukul 10.00 – 11.00 menunjukkan total *jitter* 2734,909829 (s) dan rata – rata *jitter* 57,1272 (ms). Kemudian pada pukul 15.00 – 16.00 menunjukkan total *jitter* 3537,00466 (s) dan rata – rata *jitter* 8,9087(ms).

Tabel 4. 8 *Jitter* hari kedua

No	Hari/ Tanggal	Jitter (ms)				Keterangan	
		Waktu	Total (s)	Paket Ditrima	Rata- rata (ms)	Indeks	Kategori
1	Rabu/ 11 Mei 2022	10.00 – 11.00	2,437879	47874	0,05	4	Sangat Bagus
2	Rabu/ 11 Mei 2022	15.00 – 16.00	45,448881	20044	2,26	3	Bagus

b. Pengukuran hari ketiga

Time		Time	
First packet:	2022-05-12 10:03:32	First packet:	2022-05-12 15:02:51
Last packet:	2022-05-12 11:05:41	Last packet:	2022-05-12 16:03:52
Elapsed:	01:02:09	Elapsed:	01:01:01
Capture		Capture	
Hardware:	AMD E1-2100 APU with Radeon(TM) HD Graphics (with SSE4.2)	Hardware:	AMD E1-2100 APU with Radeon(TM) HD Graphics (with SSE4.2)
OS:	64-bit Windows 7 Service Pack 1, build 7601	OS:	64-bit Windows 7 Service Pack 1, build 7601
Application:	Dumpcap (Wireshark) 3.4.9 (v3.4.9-0-g365e236f5efe)	Application:	Dumpcap (Wireshark) 3.4.9 (v3.4.9-0-g365e236f5efe)
Interfaces		Interfaces	
Interface	<u>Dropped packets</u>	Interface	<u>Dropped packets</u>
Wireless Network Connection	0 (0.0%)	Wireless Network Connection	Unknown
	<u>Capture filter</u>		<u>Capture filter</u>
	none		none
Statistics		Statistics	
Measurement	<u>Captured</u>	Measurement	<u>Captured</u>
Packets	460101	Packets	447196
	<u>Displayed</u>		<u>Displayed</u>
	946 (0.2%)		254 (0.1%)

Gambar 4. 8 Capture hasil pengukuran *packet loss* hari ketiga

1. Packet loss

Pada gambar 6 pukul 10.00 – 11.00 hasil pengukuran *packet loss* jumlah paket dikirim sebesar 460101 paket, jumlah paket diterima sebesar 459155 paket.

Pada pukul 15.00 – 16.00 paket dikirim sebesar 447196 paket dan paket diterima sebesar 446942 paket.

Tabel 4. 9 Packet loss hari ketiga

No	Hari/ Tanggal	Packet Loss				Keterangan	
		Waktu	Paket dikirim	Paket diterima	Rata- rata (%)	Indeks	Kategori
1	Kamis/ 12 Mei 2022	10.00 – 11.00	460101	459155	0.2 %	4	Sangat bagus
2	Kamis/ 12 Mei 2022	15.00 – 16.00	447196	446942	0.0%	4	Sangat bagus

Time		Time	
First packet:	2022-05-12 10:03:32	First packet:	2022-05-12 15:02:51
Last packet:	2022-05-12 11:05:41	Last packet:	2022-05-12 16:03:52
Elapsed:	01:02:09	Elapsed:	01:01:01
Capture		Capture	
Hardware:	AMD E1-2100 APU with	Hardware:	AMD E1-2100 APU wi
OS:	64-bit Windows 7 Serv	OS:	64-bit Windows 7 Ser
Application:	Dumpcap (Wireshark) 3.	Application:	Dumpcap (Wireshark)
Interfaces		Interfaces	
Interface	Dropped packets	Interface	Dropped packets
Wireless Network Connection	0 (0.0%)	Wireless Network Connection	Unknown
Statistics		Statistics	
Measurement	Captured	Measurement	Captured
Packets	480101	Packets	447196
Time span, s	3729.388	Time span, s	3661.040
Average pps	123.4	Average pps	122.1
Average packet size, B	895	Average packet size, B	880
Bytes	411670261	Bytes	393330701
Average bytes/s	110k	Average bytes/s	107k
Average bits/s	883k	Average bits/s	859k

Gambar 4. 9 Capture hasil pengukuran *throughput* hari ketiga

2. Throughput

Hasil pengukuran *throughput* pada pukul 10.00 – 11.00 jumlah bytes 411670261 dan *time spans*, s 3729.388 dan pada pukul 15.00 – 16.00 jumlah bytes 393330701 dan *time spans*, s 3661.040 dapat dilihat pada gambar 4.6.

Tabel 4. 10 *Throughput* hari ketiga

No	Hari/ Tanggal	Throughput (Mbps)				Keterangan	
		Waktu	Bytes	Time span	Rata-rata (Kbps)	Indeks	Kategori
1	Kamis/ 12 Mei 2022	10.00 – 11.00	411670261	3729.388	883	2	Cukup
2	Kamis/ 12 Mei 2022	15.00 – 16.00	393330701	3661.040	859	2	Cukup

	D	E	F	G	H	I	J	D	E	F	G	H	I	J
3709,852191	0,000189	-0,1	0,09836	0,21085	3658,552356	0,000134	-0	-0,008985	-0,003183					
3709,96487	0,112679	0,1	-0,052469	-0,150829	3658,558292	0,005936	-0	0,014921	0,023906					
3709,979189	0,014319	-0,1	0,065858	0,118327	3658,573213	0,014921	0,01	-0,000605	-0,015526					
3710,045977	0,066788	0,07	-0,150223	-0,216081	3658,573213	0	-0	0,000605	0,00121					
3710,046907	0,00093	-0,2	0,136242	0,286465	3658,573818	0,000605	0	-0,000105	-0,00071					
3710,19806	0,151153	0,14	-0,078055	-0,214297	3658,573818	0	-0	-0,004817	-0,004712					
3710,212971	0,014911	-0,1	-3,944717	-3,866662	3658,573923	0,000105	-0	0,003546	0,008363					
3710,305937	0,092966	-3,9	4,036923	7,98164	3658,578845	0,004922	0	0,001376	-0,00217					
3714,34362	4,037683	4,04	-0,257058	-4,293981	3658,580221	0,001376	0	-0,000157	-0,001533					
3714,34438	0,00076	-0,3	0,257519	0,514577	3658,580221	0	-0	-0,000648	-0,000491					
3714,602198	0,257818	0,26	-0,000285	-0,257804	3658,580378	0,000157	-0	-0,014213	-0,013565					
3714,602497	0,000299	-0	0,000584	0,000869	3658,581183	0,000805	-0	0,012639	0,026852					
3714,603081	0,000584	0	0	-0,000584	3658,596201	0,015018	0,01	0,002247	-0,010392					
3714,603081	0	0	-0,000173	-0,000173	3658,59858	0,002379	0	-0,084374	-0,086621					
3714,603081	0	-0			3658,598712	0,000132	-0,1							
3714,603254	0,000173				3658,683218	0,084506								
Total Delay	3714,603254 (s)		Total Jitter	-0,700186 (s)	Total Delay	3657,559268 (s)		Total Jitter	-0,103489 (s)					
Rata-rata Delay	0,043226235 (s)		Rata-rata Jitter	-8,14795E-06 (s)	Rata-rata Delay	0,042022556 (s)		Rata-rata Jitter	-1,18901E-06 (s)					
	43,22623472 (ms)			-0,008147951 (ms)		42,02255645 (ms)			-0,001189009 (ms)					

Gambar 4. 10 Capture hasil pengukuran *delay* dan *jitter* hari ketiga

3. Delay

Pada gambar 4.7 hasil dari pengukuran parameter *delay* dengan menggunakan microsoft excel pada pukul 10.00 – 11.00 menunjukkan total *delay* 3714,603254 (s) dan rata – rata *delay* 43,2262 (ms). Kemudian pada pukul 15.00 – 16.00 menunjukkan total *delay* 3657,559268 (s) dan rata – rata *delay* 42,0225 (ms).

Tabel 4. 11 Delay hari ketiga

No	Hari/ Tanggal	Delay (ms)				Keterangan	
		Waktu	Total (s)	Paket Diterima	Rata-rata (ms)	Indeks	Kategori
1	Kamis/ 12 Mei 2022	10.00 – 11.00	3714,603254	85934	43,22	4	Sangat bagus
2	Kamis/ 12 Mei 2022	15.00 – 16.00	3657,559268	87038	42,02	4	Sangat bagus

4. Jitter

Pada gambar 4.7 hasil dari pengukuran parameter *jitter* dengan menggunakan microsoft exel pada pukul 10.00 – 11.00 menunjukkan total *jitter* 0,700186 (s) dan rata – rata *jitter* 0,0 (ms). Kemudian pada pukul 15.00 – 16.00 menunjukkan total *jitter* 0,103489 (s) dan rata – rata *jitter* 0,0 (ms).

Tabel 4. 12 Jitter hari ketiga

No	Hari/ Tanggal	Jitter (ms)			Keterangan		
		Waktu	Total (s)	Paket Diterima	Rata-rata (ms)	Indeks	Kategori
1	Kamis/ 12 Mei 2022	10.00 – 11.00	0,700186	85934	0,0	4	Sangat Bagus
2	Kamis/ 12 Mei 2022	15.00 – 16.00	0,103489	87038	0,0	4	Sangat Bagus

c. Pengukuran hari keempat

Time	First packet: 2022-05-13 10:03:57 Last packet: 2022-05-13 11:01:07 Elapsed: 00:57:10	Time	First packet: 2022-05-13 15:01:54 Last packet: 2022-05-13 16:01:47 Elapsed: 00:59:52
Capture	Hardware: AMD E1-2100 APU with Radeon(TM) HD Graphics (with SSE4.2) OS: 64-bit Windows 7 Service Pack 1, build 7601 Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.9 (v3.4.9-0-g365e236f5efe)	Capture	Hardware: AMD E1-2100 APU with Radeon(TM) HD Graphics (with SSE4.2) OS: 64-bit Windows 7 Service Pack 1, build 7601 Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.9 (v3.4.9-0-g365e236f5efe)
Interfaces	Interface Wireless Network Connection	Dropped packets 0 (0.0%)	Capture filter none
Statistics	Measurement Packets	Captured 673690	Displayed 63 (0.0%)
	Interface Wireless Network Connection	Dropped packets 0 (0.0%)	Capture filter none
	Measurement Packets	Captured 379371	Displayed 29 (0.0%)

Gambar 4. 11 Capture hasil pengukuran *packet loss* hari keempat

1. Packet loss

Pada gambar 4.8 pukul 10.00 – 11.00 hasil pengukuran *packet loss* jumlah paket dikirim sebesar 673690 paket, jumlah paket diterima sebesar 673627 paket. Pada pukul 15.00 – 16.00 paket dikirim sebesar 379371 paket dan paket diterima sebesar 379342 paket.

Tabel 4. 13 *Packet loss* hari keempat

No	Hari/ Tanggal	Packet Loss				Keterangan	
		Waktu	Paket dikirim	Paket diterima	Rata- rata (%)	Indeks	Kategori
1	Jumat/ 13 Mei 2022	10.00 – 11.00	673690	673627	0.0 %	4	Sangat bagus
2	Jumat/ 13 Mei 2022	15.00 – 16.00	379371	379342	0.0%	4	Sangat bagus

Time		Time	
First packet:	2022-05-13 10:03:57	First packet:	2022-05-13 15:01:54
Last packet:	2022-05-13 11:01:07	Last packet:	2022-05-13 16:01:47
Elapsed:	00:57:10	Elapsed:	00:59:52
Capture		Capture	
Hardware:	AMD E1-2100 APU with	Hardware:	AMD E1-2100 APU with
OS:	64-bit Windows 7 Servi	OS:	64-bit Windows 7 Serv
Application:	Dumpcap (Wireshark) 3	Application:	Dumpcap (Wireshark)
Interfaces		Interfaces	
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>
Wireless Network Connection	0 (0.0%)	Wireless Network Connection	0 (0.0%)
Statistics		Statistics	
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>
Packets	673690	Packets	379371
Time span, s	3430.164	Time span, s	3592.954
Average pps	196.4	Average pps	105.6
Average packet size, B	1085	Average packet size, B	1034
Bytes	731057829	Bytes	392341964
Average bytes/s	213k	Average bytes/s	109k
Average bits/s	1705k	Average bits/s	873k

Gambar 4. 12 *Capture* hasil pengukuran *throughput* hari keempat

3. Delay

Pada gambar 4.9 hasil dari pengukuran parameter *delay* dengan menggunakan microsoft exel pada pukul 10.00 – 11.00 menunjukkan total *delay* 3390,28233 (s) dan rata – rata *delay* 19,31697 (ms). Kemudian pada pukul 15.00 – 16.00 menunjukkan total *delay* 3584,698911 (s) dan rata – rata *delay* 109,3096 (ms).

Tabel 4. 15 *Delay* hari keempat

No	Hari/ Tanggal	Delay (ms)				Keterangan	
		Waktu	Total (s)	Paket Ditrima	Rata-rata (ms)	Indeks	Kategori
1	Jumat/ 13 Mei 2022	10.00 – 11.00	3390,28233	175508	19,31	4	Sangat bagus
2	Jumat/ 13 Mei 2022	15.00 – 16.00	3584,698911	32794	109,30	4	Sangat bagus

4. Jitter

Pada gambar 4.9 hasil dari pengukuran parameter *jitter* dengan menggunakan microsoft exel pada pukul 10.00 – 11.00 menunjukkan total *jitter* 8,07478 (s) dan rata – rata *jitter* 0,0 (ms). Kemudian pada pukul 15.00 – 16.00 menunjukkan total *jitter* 7,024945 (s) dan rata – rata *jitter* 0,2 (ms).

Tabel 4. 16 *Jitter* hari keempat

No	Hari/ Tanggal	Jitter (ms)				Keterangan	
		Waktu	Total (s)	Paket Ditrima	Rata-rata (ms)	Indeks	Kategori
1	Jumat/ 13 Mei 2022	10.00 – 11.00	8,07478	175508	0,0	4	Sangat Bagus
2	Jumat/ 13 Mei 2022	15.00 – 16.00	7,024945	32794	0,2	3	Sangat Bagus

4.4 Analisis Hasil

Tahap selanjutnya adalah melakukan evaluasi terhadap apa yang telah diukur untuk mengetahui kualitas layanan jaringan internet tersebut dengan berdasarkan standarisasi TIPHON

1. *Packet loss*

Pengukuran *Packetloss* pada jaringan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau berdasarkan nilai *Packet loss* sesuai dengan versi TIPHON sebagai standarisasi, untuk kategori *Packetloss* “Sangat Bagus” jika 0 %, “Bagus” jika 3 %, “Sedang” jika 15 %, dan “Kurang Bagus” jika 25 %, adapun cara untuk mencari nilai *packet loss* dengan menggunakan rumus (2.3). Pada proses pengukuran *packet loss* pada area ini dilakukan selama 4 hari, dilakukan dengan dua sesi yakni pada pukul 10.00 Wib – 11.00 Wib dan pukul 15.00 Wib – 16.00 Wib. Dari hasil monitoring *packet loss* menggunakan *software wireshark* pada *access point* DISLHK didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 4. 17 *Packet loss*

No	Hari/ Tanggal	Packet Loss				Keterangan	
		Waktu	Paket dikirim	Paket diterima	Rata- rata (%)	Indeks	Kategori
1	Senin/ 09 Mei 2022	10.00 – 11.00	188942	188926	0.0 %	4	Sangat bagus
2	Senin/ 09 Mei 2022	15.00 – 16.00	243170	243164	0.0 %	4	Sangat bagus
3	Rabu/ 11 Mei 2022	10.00 – 11.00	549535	549483	0.0 %	4	Sangat bagus
4	Rabu/ 11 Mei 2022	15.00 – 16.00	436743	436666	0.0 %	4	Sangat bagus

5	Kamis/ 12 Mei 2022	10.00 – 11.00	460101	459155	0.2 %	4	Sangat bagus
6	Kamis/ 12 Mei 2022	15.00 – 16.00	447196	446942	0.0%	4	Sangat bagus
7	jumat/ 13 Mei 2022	10.00 – 11.00	673690	673627	0.0 %	4	Sangat bagus
8	jumat/ 13 Mei 2022	15.00 – 16.00	379371	379342	0.0%	4	Sangat bagus
Rata - rata					0,025%	4	Sangat bagus

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa rata – rata *packet loss* termasuk dalam kategori sangat bagus yaitu 0% disemua hari. *Packet loss* tertinggi terjadi pada hari kamis pukul 10.00 Wib – 11.00 Wib yaitu sebesar 0.2%. Setelah dihitung rata – rata keseluruhan , rata – rata *packet loss* sebesar 0,025% sehingga termasuk dalam kategori sangat bagus.

2. *Throughput*

Pengukuran *Throughput* berdasarkan nilai *Throughput* sesuai dengan versi TIPHON sebagai standarisasi, untuk kategori *Throughput* “Sangat Bagus” jika persentase *Throughput* 2,1 Mbps, “Bagus” jika persentase *Throughput* 1200 Kbps – 2,1 Mbps, “Cukup” jika persentase *Throughput* 700 – 1200 Kbps, “Kurang Bagus” jika persentase *Throughput* 338 – 700 Kbps, dan “Buruk” jika persentase *Throughput* 0 – 338 Kbps. Adapun cara untuk mencari nilai *Throughput* dengan menggunakan rumus (2.4). Pada proses pengukuran *Throughput* pada area ini dilakukan selama 4 hari, dilakukan dengan dua sesi yakni pada pukul 10.00 Wib – 11.00 Wib dan pukul 15.00 Wib – 16.00 Wib. Dari hasil monitoring *Throughput*

menggunakan *software wireshark* pada *access point* DISLHK didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 4. 18 Throughput

No	Hari/ Tanggal	Throughput (Mbps)				Keterangan	
		Waktu	Bytes	Time span	Rata-rata (Kbps)	Indeks	Kategori
1	Senin/ 09 Mei 2022	10.00 – 11.00	206698618	3724.318	443	1	Kurang Bagus
2	Senin/ 09 Mei 2022	15.00 – 16.00	257639982	3156.001	653	1	Kurang Bagus
3	Rabu/ 11 Mei 2022	10.00 – 11.00	573578059	2740.835	1674	3	Bagus
4	Rabu/ 11 Mei 2022	15.00 – 16.00	471555523	3566.640	1057	2	Cukup
5	Kamis/ 12 Mei 2022	10.00 – 11.00	411670261	3729.388	883	2	Cukup
6	Kamis/ 12 Mei 2022	15.00 – 16.00	393330701	3661.040	859	2	Cukup
7	jumat/ 13 Mei 2022	10.00 – 11.00	731057829	3430.164	1705	3	Bagus
8	jumat/ 13 Mei 2022	15.00 – 16.00	392341964	3592.954	873	2	Cukup
Rata - rata					1018,37	2	Cukup

Tabel diatas menunjukkan nilai *throughput* dari 4 hari pengukuran proses *download* dan *upload*. *Througput* terendah didapat pada hari senin pukul 10.00 Wib – 11.00 Wib dengan nilai 3,460 Mbps dan *throughput* tertinggi pada hari jumat pukul 10.00 Wib – 11.00 Wib dengan nilai 13,320 Mbps kemudian rata – rata

keseluruhan throughput 7,9555 Mbps. Hasil pengukuran *throughput* pada jaringan DISLHK berada pada kualitas kurang bagus dengan merujuk pada standarisasi TIPHON.

3. Delay

Pengukuran *delay* berdasarkan nilai *delay* sesuai dengan versi TIPHON sebagai standarisasi, untuk kategori *delay* “Sangat Bagus” jika < 150 ms, “Bagus” jika 150 ms s/d 300 ms, “Sedang” jika 300 ms s/d 450 ms, dan “Kurang Bagus” jika > 450 ms. Adapun cara untuk mencari nilai *delay* dengan menggunakan rumus (2.1) *delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik atau juga proses waktu yang lama dalam jaringan WLAN. Pada proses pengukuran *delay* pada area ini dilakukan selama 4 hari, dilakukan dengan dua sesi yakni pada pukul 10.00 Wib – 11.00 Wib dan pukul 15.00 Wib – 16.00 Wib. Dari hasil pengukuran *delay* melalui perhitungan excel untuk jaringan *internet wireless LAN* pada lokasi penelitian didapat nilai rata-rata dalam satuan *millisecond (ms)* seperti tabel sebagai berikut:

Tabel 4. 19 Delay

No	Hari/ Tanggal	Delay (ms)				Keterangan	
		Waktu	Total (s)	Paket Ditrima	Rata-rata (ms)	Indeks	Kategori
1	Senin/ 09 Mei 2022	10.00 – 11.00	3720,143479	18530	200,76	3	Bagus
2	Senin/ 09 Mei 2022	15.00 – 16.00	1775,58509	5647	314,42	2	Sedang
3	Rabu/ 11 Mei 2022	10.00 – 11.00	2734,843772	47874	57,12	4	Sangat bagus
4	Rabu/ 11 Mei 2022	15.00 – 16.00	3536,978544	20044	176,46	3	Bagus

5	Kamis/ 12 Mei 2022	10.00 – 11.00	3714,603254	85934	43,22	4	Sangat bagus
6	Kamis/ 12 Mei 2022	15.00 – 16.00	3657,559268	87038	42,02	4	Sangat bagus
7	jumat/ 13 Mei 2022	10.00 – 11.00	3390,28233	175508	19,31	4	Sangat bagus
8	jumat/ 13 Mei 2022	15.00 – 16.00	3584,698911	32794	109,30	4	Sangat bagus
Rata - rata					120,33	4	Sangat bagus

Tabel diatas menunjukkan nilai *delay* dari 4 hari pengukuran proses *download* dan *upload*. Nilai *delay* tertinggi berada pada hari senin pukul 10.00 Wib – 11.00 Wib dengan nilai 19,6893 ms dan nilai *delay* terendah berada pada hari rabu pukul 10.00 Wib – 11.00 Wib dengan nilai 4,9766 ms. Kemudian rata – rata dari nilai keseluruhan *delay* ialah 8,855381 ms dengan kategori sangat bagus merujuk pada standarisasi TIPHON.

4. Jitter

Pengukuran *jitter* berdasarkan versi TIPHON sebagai standarisasi, untuk kategori *jitter* “Sangat Bagus” jika 0 ms, “Bagus” jika 0 ms s/d 75 ms, “Sedang” jika 75 ms s/d 125 ms, dan “Kurang Bagus” jika 125 ms s/d 225 ms, adapun cara untuk mencari nilai *jitter* dengan menggunakan rumus (2.2). Pada proses pengukuran *jitter* pada area ini dilakukan selama 4 hari, dilakukan dengan dua sesi yakni pada pukul 10.00 Wib – 11.00 Wib dan pukul 15.00 Wib – 16.00 Wib. Dari hasil monitoring *jitter* menggunakan *software wireshark* pada *access point* DISLHK didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 4. 20 Jitter

No	Hari/ Tanggal	Waktu	Jitter (ms)			Keterangan	
			Total (s)	Paket Ditrима	Rata-rata (ms)	Indeks	Kategori
1	Senin/ 09 Mei 2022	10.00 – 11.00	0,119503	18530	0,0	4	Sangat Bagus
2	Senin/ 09 Mei 2022	15.00 – 16.00	30,105451	5647	5,33	3	Bagus
3	Rabu/ 11 Mei 2022	10.00 – 11.00	2,437879	47874	0,05	4	Sangat Bagus
4	Rabu/ 11 Mei 2022	15.00 – 16.00	45,448881	20044	2,26	3	Bagus
5	Kamis/ 12 Mei 2022	10.00 – 11.00	0,700186	85934	0,0	4	Sangat Bagus
6	Kamis/ 12 Mei 2022	15.00 – 16.00	0,103489	87038	0,0	4	Sangat Bagus
7	Jumat/ 13 Mei 2022	10.00 – 11.00	8,07478	175508	0,0	4	Sangat Bagus
8	Jumat/ 13 Mei 2022	15.00 – 16.00	7,024945	32794	0,2	4	Sangat Bagus
Rata - rata					0,98	4	Sangat Bagus

Tabel diatas menunjukkan nilai *jitter* dari 4 hari pengukuran proses *download* dan *upload*. Nilai *jitter* tertinggi pada hari senin pukul 10.00 Wib – 11.00 Wib dengan nilai 19,6887 ms dan nilai *jitter* terendah pada hari rabu pukul 10.00 Wib – 11.00 Wib dengan nilai 4,9767 ms. Kemudian rata – rata *jitter* dari nilai keseluruhan ialah 8,956206 ms dengan kategori bagus dengan merujuk pada standarisasi TIPHON.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil dari analisis kinerja jaringan WLAN pada proses *download* dan *upload* dengan parameter *packet loss*, *delay*, *throughput* dan *jitter* pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau maka dapat disimpulkan :

1. Cara menganalisis jaringan WLAN pada proses *download* dan *upload* dilakukan dengan *tools* wireshark berupa tangkapan layar paket data, kemudian dianalisis berdasarkan standar TIPHON sehingga menghasilkan nilai yang dijadikan sebagai parameter QoS (*delay*, *packet loss*, *throughput* dan *jitter*).
2. Pengujian jaringan WLAN dengan parameter *delay*, *packet loss*, *throughput* dan *jitter* berdasarkan standarisasi TIPHON, nilai indeks pada parameter *delay* sebesar 8,85 ms dengan kategori “Sangat Bagus”, parameter *packet loss* sebesar 0,025% dengan kategori “Sangat Bagus”, parameter *throughput* sebesar 1018,37 Kbps dengan kategori “Cukup”, parameter *jitter* sebesar 8,95 ms dengan kategori “Bagus”.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Mengadakan analisis *quality of service* jaringan WLAN secara rutin untuk dapat mengetahui kinerja jaringan WLAN masih baik atau tidak sehingga dapat menjadi tolak ukur kepuasan pengguna jaringan WLAN di Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Riau.

2. Kepada para pengguna diharapkan dengan kondisi jaringan yang disediakan dan sudah dikatakan bagus maka manfaatkanlah dengan sebaik – baiknya dan jangan terlalu memaksakan jaringan untuk men-*download* ataupun meng-*upload file-file* yang berukuran besar karna hal ini dapat meningkatkan *traffic* pada jaringan.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz Muharram. (2021). Analisis Quality Of Service Jaringan Wireless Virtual Local Area Network Pada UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Skripsi. Jakarta. Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Agus Salim, Chairul Mukmin. (2021). Analisis Kinerja Jaringan Internet Pada SMK Muhammadiyah 2 Palembang. Bina Darma. ISSN: 2685-2683p-ISSN: 2685-2675.
- Badrul, M., & Akmaludin. (2019). Implementasi Quality of Services (Qos). 6(1), 1–9.
- Cut Defa Putri Yonasda. (2020). Analisis *Quality Of Service* Jaringan Internet Dengan Menggunakan Aplikasi Wireshrak di SMKN 1 Masjid Raya Ujoeng Batee. Skripsi. Banda Aceh : Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Prodi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam.
- Haqqi, M., & Badrul, M. (2016). Segmentasi Jaringan Dengan Menggunakan Virtual Local Area Network (Studi Kasus pt. Jalur Nugraha Ekakurir). *Teknik Komputer AMIK BSI, II No. 2(2)*, 8.
- Iskandar, Iwan dan Alvinur Hidayat. (2017). Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau). *Jurnal CoreIT*. ISSN 2460-738 Vol 1 No 2. 2015.
- Madcoms. (2015). *Membangun Sistem Jaringan Komputer Untuk Pemula*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Nilda. (2019). Analisis Kinerja *Protocol Routing Information Protocol* Pada Topologi *Ring* dan *Star* SMK Negeri 1 Palopo. Skripsi. Palopo : Program Studi Teknik Informatika UNCP.
- Pibriana, D., & Ricoida, D. I. (2017). Analisis Pengaruh Penggunaan Internet Terhadap Minat Belajar Mahasiswa (Studi Kasus : Perguruan Tinggi di Kota Palembang). *Jurnal Jatisi*, 3 (2), 104 – 115.
- Rika Wulandari. (2016). Analisis Qos (Quality Of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Upt Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – Lipi). *Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 12(1), 162–173.
- Sugeng Winarno. (2015). *Jaringan Komputer Dengan TCP/IP*. Bandung : Modula.

- Suhervan. (2015). Analisis Penerapan QoS (Quality of Service) pada Jaringan Fram Relay Menggunakan Cisco Router. Jakarta : Universitas Esa Unggul.
- Riza Kurniawan. (2015). Analisis Kinerja Jaringan Komputer Nirkabel Di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Widya Wiwaha Yogyakarta. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sofar Silaen. (2018). *Metodologi Penelitian Sosial untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. Bogor: IN MEDIA.
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta, CV.
- Varianto, E., & Mohammad Badrul. (2015). Implementasi Virtual Private Network Dan Proxy Server Menggunakan Clear Os Pada Pt.Valdo International. *Jurnal Teknik Komputer Amik Bsi*, 1(1), 55–56.
- Wulandari, Rika. (2016). Analisis QoS (Quality of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI). Sukabumi : Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Wongkar, Stefen, Alicia Sinsuw, and Najoan Xaverius. (2015). Analisa Implementasi Jaringan Internet Dengan Menggabungkan Jaringan LAN Dan WLAN Di Desa Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II. Skripsi. Manado : Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi.
- Zakaria, Amir. (2017). *Asuhan Keperawatan Keluarga Pendekatan Teori dan Konsep*. Malang: International Research and Development for Human Beings.