

**PENGUKURAN KUALITAS PELAYANAN JARINGAN Wi-Fi  
MENGUNAKAN PARAMETER *QOS (QUALITY OF SERVICE)*  
PADA UPT PERPUSTAKAN UIN AR- RANIRY BANDA ACEH**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh :**

**RAYHAN ARMYANI**

**NIM. 190212013**

**TEKNIK KOMPUTER JARINGAN**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR – RANIRY  
BANDA ACEH  
2023 M / 1444 H**

**PENGUKURAN KUALITAS PELAYANAN JARINGAN Wi-Fi  
MENGUNAKAN PARAMETER QOS (*QUALITY OF SERVICE*)  
PADA UPT PERPUSTAKAN UIN AR- RANIRY**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Dalam Pendidikan Teknologi Informasi

Oleh

**RAYHAN ARMYANI**

NIM. 190212013

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Teknologi Informasi

Disetujui Oleh :

**A R - R A N I R Y**

Pembimbing I,



Ghufran Ibnu Yasa, M.T

NIP : 194809262004031005

Pembimbing II,



Aulia Syarif Aziz, S.Kom, M.Sc

NIP : 199305212022031001

**PENGUKURAN KUALITAS PELAYANAN JARINGAN WI-FI MENGGUNAKAN PARAMETER *QoS* (*QUALITY OF SERVICE*) PADA UPT PERPUSTAKAAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

**SKRIPSI**

Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus Serta diterima Sebagai salah satu beban studi Program Sarjana (S-1) dalam Pendidikan Teknologi Informasi

Pada:

12 Desember 2023

Darussalam – Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua

(Ghufran Ibnu Yasa, M.T)  
NIP/NIDN. 194809262004031005

Sekretaris

(Aulia Syarif Aziz, M.Sc)  
NIP/NIDN. 199305212022031001

Penguji 1

(Mursyidin, M.T)  
NIP/NIDN.0105048203

Penguji 2

(Firmansyah, M.T)  
NIP/NIDN.198704212015031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



Prof. Saiful Mujib, Ag. M.A., M.Ed., Ph.D  
NIP/NIDN. 197310219997031003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rayhan Armyani

NIM : 190212013

Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan (FTK)

Judul Skripsi : Pengukuran Kualitas Pelayanan Jaringan Wi-Fi Menggunakan Parameter *Qos (Quality Of Service)* Pada UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan naskah orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Apabila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian bahwa saya telah melanggar persyaratan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



METERAI  
TEMPIL

0516AKX689952737

Banda Aceh, 12 Desember 2023

Yang Menyatakan,

Rayhan Armyani

NIM 190212013

## ABSTRAK

Nama : Rayhan Armyani  
NIM : 190212013  
Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Judul Skripsi : Pengukuran Kualitas Pelayanan Jaringan Wi-Fi Menggunakan Parameter *QoS (Quality Of Service)* Pada UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh  
Pembimbing I : Ghufuran Ibnu Yasa, M.T.  
Pembimbing II : Aulia Syarif Aziz, S.Kom, M.Sc.  
Kata Kunci : *QoS, Throughput, Packetloss, Delay, Jitter* dan *Wireshrak*

Jaringan internet merupakan salah satu cara dan menjadi fokus utama untuk memperoleh informasi. Dalam membangun jaringan diperlukannya teknik untuk mengelola jaringan. Teknik ini disebut sebagai kualitas layanan atau *Quality of Service (QoS)* dan parameternya terdiri dari *Throughput, Packetloss, Delay, dan Jitter*. Baik atau buruknya suatu jaringan tergantung pada aspek kualitas layanan atau *QoS*. Dalam penelitian ini, digunakan aplikasi *Wireshark* untuk melakukan analisis jaringan dengan fokus pada parameter-parameter *QoS*. Penelitian ini juga menggunakan pendekatan kuantitatif dalam pengolahan data, yang dilakukan melalui pengumpulan data dengan menyebarkan kuesioner. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk mendukung akses beragam materi pembelajaran oleh mahasiswa dan administrasi di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry dengan menyediakan sarana dan prasarana tambahan, salah satunya adalah layanan internet di Perpustakaan. Dari hasil pengukuran *QoS* pada jaringan Wi-Fi di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry berdasarkan standar TIPHON diketahui bahwa WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR terhadap akses Web Repository UIN dengan nilai indeks *QoS* sebesar 3 kategori “Bagus” dan hasil pengukuran jaringan WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR terhadap akses Web Gmail memperoleh nilai indeks *QoS* sebesar 2,87 kategori “Sedang” atau “Kurang Memuaskan”.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberi kesehatan, kesempatan, serta taufiq dan hidayah, sehingga penulis dapat menyusun proposal ini. Shalawat serta salam yang tercurahkan kepada baginda Nabi besar Muhammad S.A.W yang merupakan sosok mulia yang menjadi panutan setiap muslim serta telah membuat perubahan yang besar di dunia ini. Berkat rahmat dan hidayah yang Allah berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: “PENGUKURAN KUALITAS PELAYANAN JARINGAN WI-FI MENGGUNAKAN PARAMETER *QoS* (*QUALITY OF SERVICE*) PADA UPT PERPUSTAKAAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH”.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yang teristimewa ayah tercinta, sosok lelaki yang menjadi cinta pertama dan panutan penulis, Bapak Armia. Beliau yang telah memberikan pendidikan terbaiknya hingga menghantarkan penulis sampai ke jenjang perguruan tinggi dan mengajarkan penulis betapa pentingnya pendidikan bagi masa depan agar menjadi seorang perempuan yang terdidik. Beliau adalah seorang ayah penyayang dan cerdas yang selalu memberi penulis semangat dan nasehatnya sehingga penulis mampu bertahan dan sampai pada pencapaian sekarang.
2. Yang teristimewa syurgaku, ibunda Suryani penulis ucapkan terima kasih yang tak terhingga karna telah melahirkan, mendidik, membimbing dan selalu memberikan doa-doa terbaik kepada penulis. Beliau merupakan sosok guru

pertama bagi penulis yang mengajarkan banyak hal termasuk menjadi perempuan yang kuat. Terima kasih telah menjadi tempat berkeluh kesah bagi penulis dan selalu memberi motivasi dan semangat sehingga penulis mampu bertahan sampai menyelesaikan studi meraih gelar sarjana.

3. Bapak Prof Dr. H. Mujiburrahman M.Ag. Selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry.
4. Bapak Safrul Muluk, MA., M.Ed., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry
5. Ibu Mira Maisura, M.Sc selaku Ketua Prodi Studi Pendidikan Teknologi Informasi atas kesempatan dan bantuan yang diberikan kepada penulis dalam melakukan penelitian dan memperoleh informasi yang diperlukan selama penulisan skripsi ini.
6. Bapak Ghufran Ibnu Yasa, M.T sebagai Dosen pembimbing I saya yang telah memberikan arahan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Aulia Syarif Aziz, S.Kom., M.Sc sebagai Dosen pembimbing II saya yang telah memberikan arahan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak//Ibu Dosen program studi Pendidikan Teknologi Informasi yang telah mendidik dan memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.
9. Teman seperjuang semasa perkuliahan Husnul Mawaddah yang setia menemani penulis dari masa Maba hingga di akhir perkuliahan. Teman yang menemani, memberi semangat dan menghibur penulis dalam melewati masa sulit dalam menyusun skripsi ini, mendengar segala keluh kesah, dan menemani masa penelitian penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

10. Teman-teman Mahasiswa Prodi Pendidikan Teknologi Informasi seangkatan tahun 2019 yang saling bekerja sama membantu dan memberi masukan untuk penulis pada saat penulisan skripsi ini, terkhusus kepada Hanim Syuhada, Susi Susanti dan kepada teman-teman penghuni grup “Tempat Berbagi” yang telah menemani penulis semasa perkuliahan.

11. Terakhir untuk Rayhan Armyani, Diri saya sendiri yang telah mampu bertahan dan berusaha keras sampai sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari tekanan diluar keadaan dan tak pernah menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin. Dan mampu menepati janji kepada kedua orang tua untuk bisa memberikan kado terindah berupa gelar sarjana. Mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan Skripsi ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini. Semoga Allah SWT meridhai penulisan ini dan senantiasa memberikan Rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin ya rabbal‘alami.

Banda Aceh 05 Juni 2023

Penulis,

Rayhan Armyani

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB 1</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Relevansi Penelitian Terdahulu .....	4
1.7 Sitematika Penulisan .....	7
<b>BAB II</b> .....	<b>9</b>
<b>LANDASAN TEORI</b> .....	<b>9</b>
2.1 Jaringan Komputer .....	9
1. Pengertian Jaringan Komputer .....	9
2. Jenis-jenis Jaringan Komputer .....	10
3. Topologi Jaringan.....	12
2.2 Jaringan Nirkabel ( <i>Wireless</i> ).....	20

1.	Pengertian Jaringan Nirkabel ( <i>Wireless</i> ).....	20
2.	Jenis – Jenis Jaringan Nirkabel ( <i>Wireless</i> ).....	20
2.3	<i>Quality of Service</i> ( QoS ) ..... 22	22
1.	<i>Pengertian Quality of Service</i> ( QoS ).....	22
2.	Parameter- parameter QoS .....	23
3.	<i>Bandwidth</i> .....	25
4.	<i>Wireshark</i> .....	25
2.4	Standar Jaringan yang Kuat.....	26
1.	Standar IEEE 802.11 .....	26
2.	Jenis-jenis Standar IEEE 802.11 .....	26
<b>BAB III.....</b>		<b>28</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>		<b>28</b>
3.1	Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	28
3.2	Subyek Penelitian .....	28
1.	Populasi .....	28
2.	Sampel .....	29
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.4	Teknik Analisis Data .....	30
3.5	Instrumen Penelitian.....	31
3.6	Rancangan Penelitian .....	34
<b>BAB IV .....</b>		<b>38</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>38</b>
4.1	Gambaran Umum Objek Penelitian .....	38
4.2	Visi dan Misi UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh .....	40
1.	VISI .....	40
2.	MISI.....	40
4.3	Karakteristik Responden .....	41

1.	Jenis Kelamin .....	42
2.	Akses Jaringan.....	42
3.	Waktu Akses.....	43
4.4	Pengujian Instrumen Penelitian.....	43
1.	Uji Validitas Instrumen .....	44
2.	Uji Reliabilitas Instrumen .....	48
4.5	Tanggapan Responden .....	50
4.6	Analisis Wi-Fi Pada Perpustakaan UIN Ar-Raniry.....	53
4.7	Hasil Pengukuran <i>Quality of Service</i> (QoS).....	57
1.	Pengukuran Parameter <i>Throughput</i> .....	63
2.	Pengukuran Parameter <i>Delay</i> .....	66
3.	Pengukuran Parameter <i>Jitter</i> .....	68
4.	Pengukuran Parameter <i>Packetloss</i> .....	70
5.	Indeks Pengukuran <i>Quality of Service</i> .....	73
4.8	Pembahasan .....	80
<b>BAB V</b>	.....	<b>81</b>
<b>PENUTUP</b>	.....	<b>81</b>
5.1	Kesimpulan.....	81
6.2	Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>87</b>
<b>LAMPIRAN 1</b>	.....	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN 2</b>	.....	<b>91</b>
<b>LAMPIRAN 3</b>	.....	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN 4</b>	.....	<b>98</b>
<b>LAMPIRAN 5</b>	.....	<b>104</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS</b>	.....	<b>106</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Presentase QoS.....	21
Tabel 2.2 Kategori <i>Troughput</i> .....	22
Tabel 2.3 Kategori <i>Packetloss</i> .....	22
Tabel 2.4 Kategori <i>Delay</i> .....	23
Tabel 2.5 Kategori <i>Jitter</i> .....	23
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Pengukuran <i>QoS</i> terhadap akses web Repository UIN .....	30
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Pengukuran <i>QoS</i> terhadap akses web Gmail.....	31
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Variabel <i>QoS</i> terhadap akses web Repository UIN .....	42
Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Variabel <i>QoS</i> terhadap akses web Gmail.....	44
Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas Variabel Penelitian .....	46
Tabel 4.4 Tanggapan Responden pada jaringan Wi-Fi pada akses web Repository UIN.....	47
Tabel 4.5 Tanggapan Responden pada jaringan Wi-Fi terhadap akses web Gmail.....	48
Tabel 4.6 Standar kekuatan sinyal .....	50
Tabel 4.7 Rekapitulasi Parameter <i>QoS</i> WIFI-RANIRY terhadap akses web Repository UIN	53
Tabel 4.8 Rekapitulasi Parameter <i>QoS</i> WIFI-UINAR terhadap akses web Repository UIN ..	54
Tabel 4.9 Rekapitulasi Parameter <i>QoS</i> WIFI-RANIRY terhadap akses web Gmail.....	55
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Parameter <i>QoS</i> WIFI-UINAR terhadap akses Jaringan web Gmail	56
Tabel 4. 11 Hasil Analisis Parameter <i>Throghput</i> terhadap akses web Repository UIN .....	57
Tabel 4. 12 Hasil Analisis Parameter <i>Throghput</i> terhadap akses web Gmail .....	59
Tabel 4. 13 Hasil Analisis Parameter <i>Delay</i> terhadap akses web Repository UIN.....	60
Tabel 4.14 Hasil Analisis Parameter <i>Delay</i> terhadap akses web Gmail .....	61

Tabel 4. 15 Hasil Analisis Prameter Jitter terhadap akses web Repository UIN .....	62
Tabel 4.16 Hasil Analisis Prameter Jitter terhadap akses web Gmail .....	63
Tabel 4. 17 Hasil Analisis Parameter Packetloss terhadap akses Web Repository UIN.....	64
Tabel 4. 18 Hasil Analisis Parameter Packetloss terhadap akses Web Gmail .....	66
Tabel 4. 19 Indeks QoS WIFI-RANIRY Lantai 1 terhadap akses web Reposirtory UIN.....	67
Tabel 4. 20 Indeks QoS WIFI-RANIRY Lantai 2 terhadap akses web Reposirtory UIN.....	68
Tabel 4.21 Indeks QoS WIFI-UINAR Lantai 1 terhadap akses web Reposirtory UIN .....	68
Tabel 4.22 Indeks QoS WIFI-UINAR Lantai 2 terhadap akses web Reposirtory UIN.....	69
Tabel 4. 23 Hasil rata-rata nilai indeks QoS terhadap akses Web Repository UIN.....	70
Tabel 4. 24 Indeks QoS WIFI-RANIRY Lantai 1 terhadap akses web Gmail .....	70
Tabel 4. 25 Indeks QoS WIFI-RANIRY Lantai 2 terhadap akses web Gmail .....	71
Tabel 4.26 Indeks QoS WIFI-UINAR Lantai 1 terhadap akses web Gmail.....	71
Tabel 4.27 Indeks QoS WIFI-UINAR Lantai 2 terhadap akses web Gmail.....	72
Tabel 4.28 Hasil rata-rata nilai indeks QoS terhadap akses Web Gmail .....	73



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan LAN .....	10
Gambar 2.2 Jaringan MAN .....	11
Gambar 2.3 Jaringan WAN.....	11
Gambar 2.4 Topologi Star.....	12
Gambar 2.5 Topologi Bus .....	13
Gambar 2.6 Topologi Ring .....	15
Gambar 2.7 Topologi Tree.....	16
Gambar 2.8 Topologi Mesh .....	18
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian .....	33
Gambar 4.1 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin.....	39
Gambar 4.2 Karakteristik responden berdasarkan akses jaringan internet .....	40
Gambar 4.3 Karakteristik responden berdasarkan waktu akses .....	40
Gambar 4.4 Grafik Analisa Wi-Fi lantai 1 .....	51
Gambar 4.5 Grafik Analisa Wi-Fi lantai 2.....	52

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Dengan perkembangan era digital saat ini, kebutuhan manusia akan informasi semakin meningkat. Orang dapat memperoleh informasi yang mereka butuhkan lebih cepat dan mudah berkat kemajuan teknologi. Jaringan internet merupakan salah satu cara dan menjadi fokus utama untuk memperoleh informasi. Negara-negara maju telah memanfaatkan teknologi komputer dan internet sejak lama. Saat ini Indonesia telah menerapkan pembelajaran menggunakan internet kepada unit pelaksana [1] .

Setiap lingkungan membutuhkan Internet. Salah satunya adalah di lingkungan pendidikan. Komponen fundamental Tridharma yang menawarkan data dan informasi tentang masyarakat UIN adalah UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Perpustakaan menawarkan berbagai sumber, termasuk materi audiovisual, karya ilmiah online, buku cetak dan digital, terbitan berkala ilmiah cetak dan digital, serta konsultasi ilmiah. UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry memanfaatkan internet sebagai sarana penunjang prasarana dan sarana untuk berbagai tugas, antara lain administrasi dan akses beragam materi pembelajaran. Oleh karena itu, jaringan yang dapat diakses harus berkualitas tinggi untuk mencegah pembatasan operasi perpustakaan yang berbeda.

Untuk mengevaluasi fungsionalitas jaringan internet di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry, diperlukan rencana administrasi jaringan atau teknik untuk

mengelola jaringan. Teknik ini disebut sebagai kualitas layanan atau *Quality of Service* (QoS). Baik atau buruknya suatu jaringan tergantung pada aspek kualitas layanan atau QoS. *Jitter, throughput, latency, dan packet loss* adalah beberapa parameter pada QoS.

Kinerja jaringan *wireless* LAN dievaluasi dalam penelitian ini menggunakan pengaturan QoS untuk mengakses web Repository UIN dan web Gmail. Dengan menghubungkan ponsel atau laptop dan memasukkan kata sandi, pengguna dapat langsung mengakses jaringan sesuai dengan tempat yang diinginkan. Oleh karena itu, jaringan nirkabel memerlukan sistem khusus untuk mengakomodasi jumlah pengguna yang terus bertambah.

Analisis yang sangat baik diberikan oleh pengukuran jaringan dengan menggunakan QoS (*Quality of Service*), khususnya yang berhubungan dengan *latensi* dan *throughput*. Oleh karena itu, analisis jaringan sering menggunakan komponen ini. QoS adalah prosedur atau teknik yang memungkinkan layanan berfungsi pada jaringan Internet Protocol (IP) sesuai dengan atribut tertentu [2].

*Quality of Service (QoS)* mengacu pada kapasitas jaringan untuk menawarkan layanan yang baik pada lalu lintas jaringan tertentu dengan menggunakan berbagai metode. Kualitas dan kuantitas layanan jaringan dapat diukur menggunakan QoS [1].

Dengan demikian, hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengukuran Kualitas Pelayanan Jaringan Wi-Fi**

**Menggunakan Parameter *Qos (Quality Of Servies)* Pada UPT Perpustakaan UIN Ar- Raniry “.** Penelitian ini akan mengukur efisiensi layanan jaringan wireless LAN di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, dengan memperhatikan parameter *Quality of Service (QoS)* yang meliputi *delay/latency, jitter, packet loss, dan throughput.*

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana tanggapan pengunjung perpustakaan terhadap kualitas jaringan Wi-Fi pada UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh ?
2. Bagaimana kualitas jaringan Wi-Fi yang tersedia pada UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh berdasarkan parameter *QoS ( throughput, delay, jitter dan packetloss)?*

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Dengan menggunakan parameter *QoS (Quality of Service)*, penelitian ini berupaya untuk mempelajari lebih dalam tentang kualitas layanan jaringan internet. Informasi yang diperoleh meliputi:

1. Untuk mengetahui tanggapan pengunjung perpustakaan terhadap kualitas jaringan Wi-Fi pada UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

2. Untuk mengetahui kualitas jaringan Wi-Fi yang tersedia pada UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh berdasarkan parameter *QoS* (*throughput*, *delay*, *jitter* dan *packetloss*)?

#### **1.4 Batasan Masalah Penelitian**

Penelitian ini hanya untuk mengevaluasi layanan jaringan internet UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Selain itu, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberi informasi pembaca, karyawan, dan mahasiswa tentang kualitas layanan jaringan internet di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Terdapat beberapa manfaat dari penelitian ini:

1. Memahami dan mengetahui kualitas layanan jaringan internet yang tersedia di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Memanfaatkan hasil penelitian sebagai informasi dan bahan ajar bagi UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry dalam mengelola jaringan *wireless* untuk memberikan kualitas jaringan yang baik sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.
3. Studi ini diharapkan dapat menjadi panduan bagi peneliti lain yang mempelajari QoS.

#### **1.6 Relevansi Penelitian Terdahulu**

- a. Kajian yang dilakukan oleh Nono Heryana , Arip Solehudin, Didi Juardi, dan Rini Mayasari pada tahun 2020 yang berjudul ” Pengukuran *Quality Of Service* (Qos) Pada Jaringan Hotspot Universitas Singaperbangsa Karawang”. Objek penelitian

ini adalah jaringan Hospot pada universitas Singaperbangsa Karawang dan metode yang digunakan adalah metode kualitatif menggunakan model analisis interaktif. Berdasarkan analisis studi ini, parameter QoS memiliki nilai sebagai berikut: *delay* 0,0 ms dengan indeks baik, *jitter* 0,0 ms dengan indeks buruk, *throughput* 50% dengan indeks sedang, dan *packet loss* 0% dengan indeks sangat baik. Konsekuensinya, jaringan hotspot Universitas Singaperbangsa Karawang masih dapat diakses [2].

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Tri Rachmadi , Neneng, Slamet Samsugi dengan judul ”Analisis Kinerja Jaringan Wireless Lan Menggunakan Metode Qos (*Quality Of Service*) Di Perpustakaan SMK Negeri 5 Bandar Lampung” pada tahun 2021. PPDIIO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimalisasi*) merupakan metodologi penelitian yang digunakan, dan objek pada penelitian ini adalah jaringan *wireless* LAN di SMK Negeri 5 Bandar Lampung. Temuan studi ditunjukkan pada tes 1 dengan laptop yang terhubung ke jaringan perpustakaan dan mengambil data dari lalu lintas paket. Nilai *throughput* sebesar 1175Kbps, dengan indeks yang baik berdasarkan nilai yang diperoleh TIPHON pada jaringan perpustakaan di SMKN 5 Bandar Lampung. Nilai *bandwidth* 32Mbps, nilai *delay* 31ms, nilai *jitter* 13,80ms, dan nilai *packet loss* 11%. Penerapan bandwidth pada pengujian kedua, enam laptop digunakan oleh jaringan perpustakaan untuk mengirim data, lima laptop untuk menerima data, dan satu laptop untuk mendapatkan data aliran paket. Dalam Tes 3, lima dari enam laptop yang

tersambung ke jaringan yang dimuat dan menggunakan *bandwidth* 6 Mbps di area perpustakaan mengirimkan data. Untuk satu laptop mendapatkan data lalu lintas paket, hasil terbaik adalah *bandwidth* 1,68Mbps, *latency* 1,89ms, *jitter* 39,18ms, dan kehilangan paket 1,5%, dengan *throughput* 4360Kbps. Yang diperoleh adalah kategori yang sangat baik, menurut TIPHON. Berdasarkan hasil pengujian yang mengukur nilai Parameter QoS (*Quality of Service*) untuk *bandwidth*, *latency*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*, jaringan *wireless* LAN SMKN 5 versi standar library TIPHON berfungsi dengan baik[3].

- c. Penelitian yang berjudul “Analisis *Quality of Service* Jaringan *Wireless* SUKANET Wi-Fi di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga” yang diteliti oleh Yuha Bani Mahardika pada tahun 2017. Penelitian ini menggunakan metode Observasional dengan pendekatan cross-sectional dengan objek penelitian jaringan Wi-Fi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sunan Kalijaga sampai pada kesimpulan bahwa kinerja layanan Internet pada Wi-Fi SUKANET memiliki nilai *throughput* untuk Wi-Fi sebesar 50% jika diklasifikasikan menurut standar TIPHON termasuk dalam kategori sedang berdasarkan hasil pengujian pengukuran dalam studi yang telah dilakukan. Jadi, untuk memenuhi persyaratan layanan internet maksimum yang dipenuhi oleh lalu lintas pengguna yang besar, diperlukan peningkatan layanan. Nilai keterlambatan (*Delay*) sebesar 159 m/s, yang diklasifikasikan menurut standar TIPHON, dapat diterima dalam situasi ini jika administrator mengetahui waktu transmisi dan

bagaimana hal itu berdampak pada kualitas transmisi pengguna aplikasi. Namun, menurut standar TIPHON, memiliki nilai Packetloss sebesar 36% termasuk dalam kategori buruk dalam standar TIPHON. Administrator jaringan SUKANET Wi-Fi harus melakukan perbaikan untuk memberikan layanan yang lebih baik kepada pengguna SUKANET Wi-Fi karena kualitas layanan jaringan masih di bawah standar TIPHON [4].

Terdapat persamaan dan perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, berdasarkan beberapa relevansi sebelumnya. Persamaannya terletak pada penerapan standar TIPHON untuk meningkatkan kualitas layanan jaringan. Sebagai perbedaan, penelitian ini akan menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif, dan objeknya adalah jaringan Wi-Fi di UPT Perpustakaan UIN Ar-Ranry Banda Aceh.

### **1.7 Sitematika Penulisan**

Pemaparan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab untuk menunjukkan bagaimana masalah diselesaikan secara metodis. Bab-bab tersebut dibagi sebagai berikut:

#### **Bab 1 : Pendahuluan**

Rumusan masalah yang diteliti, khususnya yang berkaitan dengan kualitas layanan jaringan internet dalam penelitian studi kasus, dijelaskan dalam bab ini. Definisi masalah, serta tujuan dan keuntungan dari penelitian yang diusulkan, dibahas secara rinci dalam bab ini.

## **Bab 2 : Landasan Teoritis**

Definisi, ide, dan proposisi yang telah disusun secara metodis dalam kaitannya dengan variabel penelitian dijelaskan dalam bab ini.

## **Bab 3 : Metodologi Penelitian**

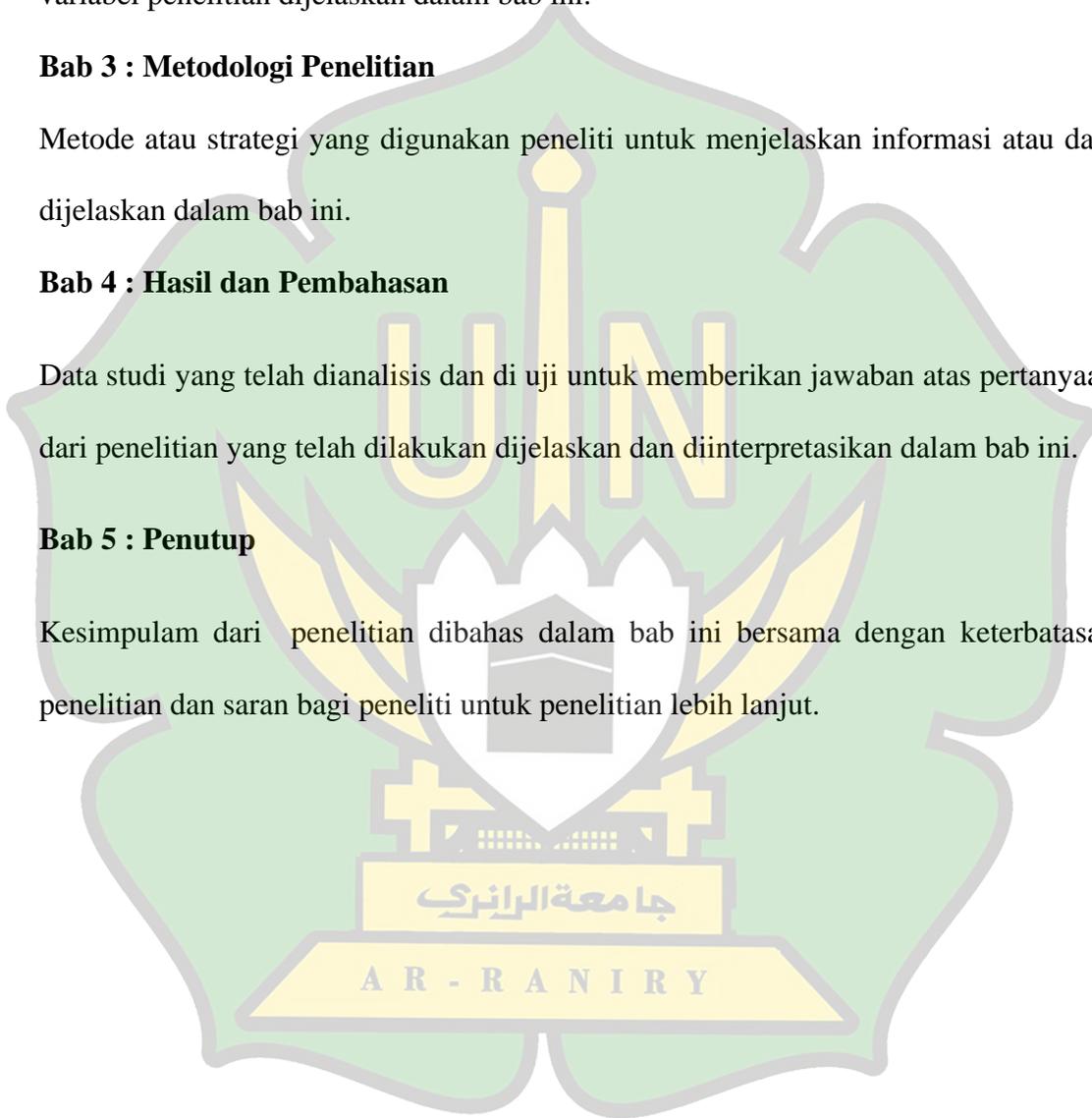
Metode atau strategi yang digunakan peneliti untuk menjelaskan informasi atau data dijelaskan dalam bab ini.

## **Bab 4 : Hasil dan Pembahasan**

Data studi yang telah dianalisis dan di uji untuk memberikan jawaban atas pertanyaan dari penelitian yang telah dilakukan dijelaskan dan diinterpretasikan dalam bab ini.

## **Bab 5 : Penutup**

Kesimpulan dari penelitian dibahas dalam bab ini bersama dengan keterbatasan penelitian dan saran bagi peneliti untuk penelitian lebih lanjut.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Jaringan Komputer

##### 1. Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah kumpulan komputer yang mengakses data, berbagi sumber daya (seperti printer dan CPU), dan menggunakan komunikasi (seperti email dan pesan instan). Setiap komponen jaringan komputer memiliki kemampuan untuk memberikan dan meminta layanan untuk mencapai tujuannya. *Client* adalah orang yang meminta dan menerima layanan, dan server adalah orang yang menyediakan dan mengirimkan layanan [5].

Berdasarkan fungsinya, jaringan komputer terbagi atas dua bagian, yaitu:

##### 1) *Client-Server*

Jaringan komputer itu dirancang untuk bertindak sebagai server. Layanan dapat ditawarkan oleh satu atau banyak komputer. Sebuah domain seperti *www.detik.com* adalah ilustrasinya, dan dilayani oleh banyak web server [6]

##### 2) *Perr-to-peer*

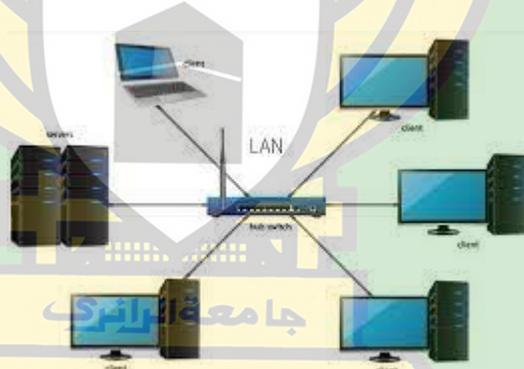
adalah jaringan komputer dimana setiap host memiliki kemampuan untuk beroperasi baik sebagai *client* maupun sebagai *server*. Sebagai gambaran, lima komputer dengan nama A, B, C, D, dan E sedang berbagi file di jaringan *Windows*

*Network Neighborhood*. File yang mereka pegang dapat diakses melalui jaringan komputer ini [6] .

## 2. Jenis-jenis Jaringan Komputer

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

Jaringan area lokal (LAN) terdiri dari kumpulan computer atau perangkat yang terhubung. Karena terbatas pada satu lokasi, jaringan LAN sering digunakan di warnet, rumah, laboratorium, dan sekolah. Hingga 100 PC seringkali dapat dihubungkan melalui jaringan LAN menggunakan konektor media kabel. WLAN (*Wireless Local Area Networks*) adalah jaringan LAN yang menggunakan teknologi Wi-Fi [7] .

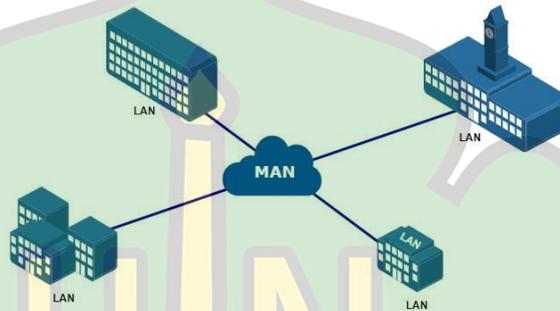


Gambar 2.1 jaringan LAN

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

Jaringan dengan jangkauan lebih besar dari LAN dikenal sebagai MAN. Jaringan ini biasanya digunakan untuk menghubungkan kota-kota secara

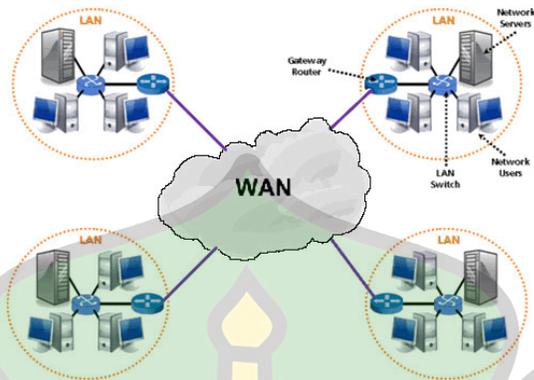
bersamaan. Dalam jaringan MAN, provider telekomunikasi merupakan media yang terhubung dengan jaringan komputer [8].



Gambar 2.2 Jaringan MAN

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

*Wide Area network (WAN)* adalah jaringan komputer yang menghubungkan komputer dalam area jangkauan yang luas, seperti menghubungkan jaringan internet suatu negara dari satu kota ke kota berikutnya melalui ISP (*Internet Service Provider*) maka komputer dapat berkomunikasi satu sama lain di benua yang berbeda [9].



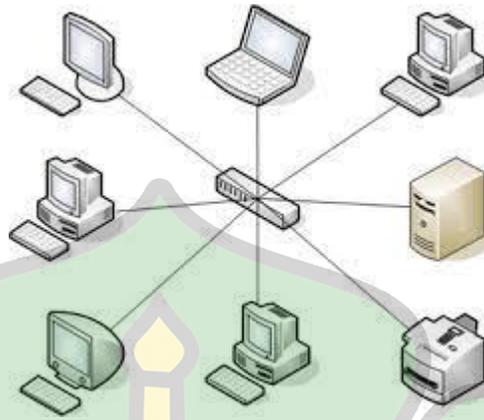
Gambar 2.3 Jaringan WAN

### 3. Topologi Jaringan

Topologi jaringan adalah bentuk struktur jaringan virtual yang mengacu pada penempatan perangkat yang terhubung, meskipun selalu mengikuti aturan lokasi fisik sebenarnya dari perangkat jaringan [10]. Topologi jaringan dibuat/dipasang sesuai kebutuhan dan digunakan untuk menghubungkan komputer lain melalui media kabel atau nirkabel. Tergantung pada kebutuhan masing-masing perangkat, ada berbagai jenis topologi jaringan. berbagai topologi jaringan, antara lain:

#### a. Topologi Star

Topologi star adalah salah satu di mana setiap komputer dihubungkan oleh satu link, seperti *Hub* atau *Switch*. Selain menghubungkan komputer ke server file, *Hub* atau *Switch* berfungsi sebagai titik koneksi untuk setiap komputer yang terhubung [10].



Gambar 2.4 Topologi Star

Kelebihan Topologi Star [11] :

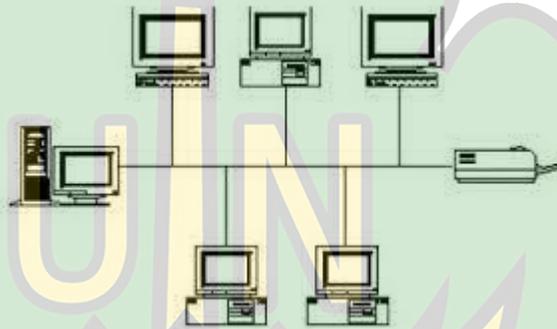
- 1) Dapat diandalkan
- 2) Instalasi dan penggantian stasiun relatif sederhana dan tidak mempengaruhi komponen jaringan lainnya.
- 3) Keamanan data yang sangat baik.
- 4) Sistem pengendalian terpusat.
- 5) Mendeteksi kesalahan/kerusakan dengan mudah
- 6) Mengakses jaringan LAN lain dengan mudah

Kerugian topologi Star [11]:

- 1) Jika ada banyak lalu lintas, jaringan mungkin melambat.
- 2) Perangkat kontrol sangat penting untuk jaringan.
- 3) Penggunaan kabel yang boros.

## b. Topologi Bus

Topologi bus ini hanya mengandalkan satu kabel sebagai media transmisi atau komunikasi, dan kabel tersebut berfungsi sebagai hub bagi semua server yang terhubung. Kabel utama terhubung ke setiap komputer, dan perangkat terminator digunakan untuk menghubungkan setiap ujungnya [10].



Gambar 2.5 Topologi Bus

Kelebihan Topologi Bus [11]:

- 1) Jangkauan LAN tanpa batasan
- 2) Pengiriman data dengan cepat
- 3) Pengontrol pusat tidak diperlukan.
- 4) Perubahan pada satu perangkat yang saling terhubung tidak memengaruhi perangkat lain yang terhubung.
- 5) Kapasitas untuk membuat jaringan yang besarKeandalan tinggi pada jaringan

- 6) Memiliki kemampuan untuk memfasilitasi jaringan di gedung bertingkat.

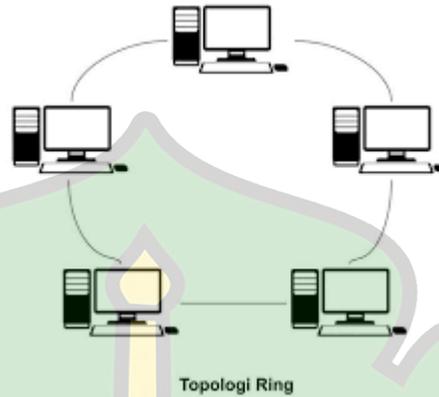
Kekurangan topologi bus [11]:

- 1) Dapat menyebabkan kemacetan jika tingkat lalu lintas tinggi
- 2) Untuk memperkuat sinyal, diperlukan repeater.
- 3) Setiap perangkat mempengaruhi kinerja jaringan LAN.
- 4) Jaringan tidak akan berfungsi jika salah satu klien rusak.
- 5) Mencari kesalahan dan memastikan isolasi minimum.

### c. Topologi Ring

Topologi ring adalah jenis topologi jaringan di mana setiap titik di sisi kiri dan kanan sirkuit terhubung ke dua titik lain hingga komputer pertama dan terakhir terhubung. Setiap sinyal rangkaian diperkuat oleh titik-titik dalam topologi ring ini, yang juga dikenal sebagai pengulang.

Metode ini akan memastikan bahwa sinyal dan aliran data tetap stabil. Selain itu, aliran data dapat berjalan searah atau berlawanan jarum jam [10].



Gambar 2.6 Topologi Ring

Kelebihan Topologi Ring [11]:

- 1) Pengiriman yang cepat
- 2) Mampu menangani lalu lintas yang tinggi
- 3) Instalasi tidak mahal dan tidak memerlukan host.
- 4) Dapat mengakomodasi pemancar yang berbeda
- 5) Komunikasi antar terminal sederhana.
- 6) Waktu yang dibutuhkan untuk optimasi pengolahan data.

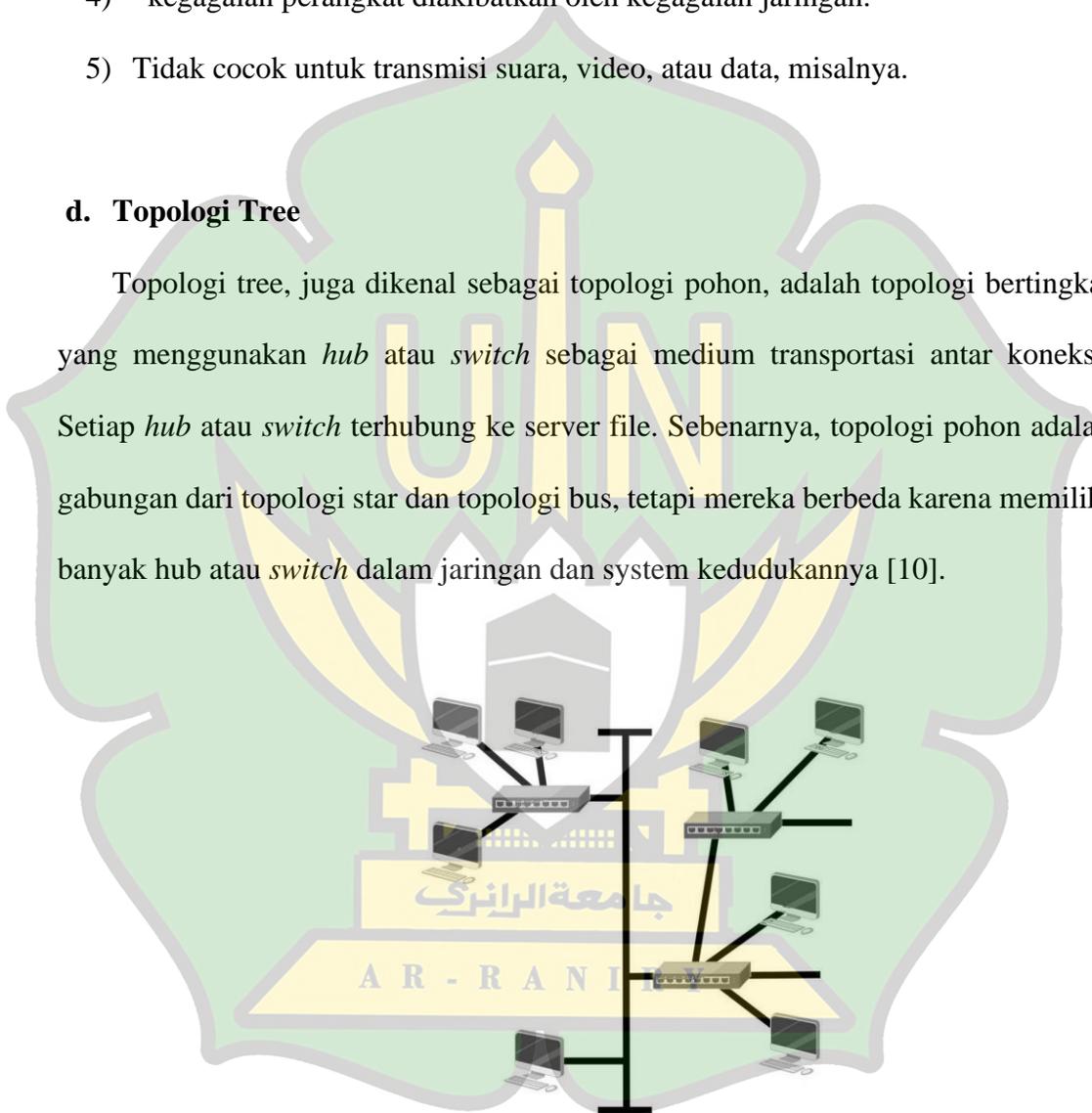
Kekurangan topologi ring [11]:

- 1) Sulit untuk mengubah jumlah perangkat;
- 2) Seluruh jaringan dipengaruhi oleh kerusakan pada media transmisi

- 3) Jika ada terjadi kesalahan, perlu untuk dapat mengidentifikasi dan kemudian mengisolasinya;
- 4) kegagalan perangkat diakibatkan oleh kegagalan jaringan.
- 5) Tidak cocok untuk transmisi suara, video, atau data, misalnya.

#### d. Topologi Tree

Topologi tree, juga dikenal sebagai topologi pohon, adalah topologi bertingkat yang menggunakan *hub* atau *switch* sebagai medium transportasi antar koneksi. Setiap *hub* atau *switch* terhubung ke server file. Sebenarnya, topologi pohon adalah gabungan dari topologi star dan topologi bus, tetapi mereka berbeda karena memiliki banyak *hub* atau *switch* dalam jaringan dan system kedudukannya [10].



Gambar 2.7 Topologi Tree

Kelebihan Topologi Tree [11] :

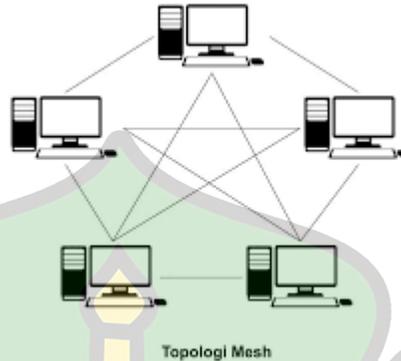
- 1) Pengendalian administrasi yang sederhana karena terpusat.
- 2) Secara efektif menghubungkan PC atau perangkat lain menggunakan pusat tambahan.
- 3) Hubungan *Client* lainnya tidak akan terpengaruh jika kabel pada komputer Klien terputus.

Kerugian topologi Tree [11]:

- 1) Jumlah kabel yang dibutuhkan banyak
- 2) Diperlukan adanya penggunaan *Repeater* untuk memperkuat sinyal
- 3) Saat mengirim dan menerima data oleh semua perangkat, diperlukan teknik untuk mengidentifikasi perangkat yang ingin ditargetkan.
- 4) Jika dua perangkat mengirim data secara bersamaan, metode transmisi data perlu digunakan untuk mencegahnya *overlapping* sinyal.

#### e. Topologi Mesh

Topologi mesh sama seperti pada topologi lainnya, yaitu topologi yang terhubung langsung tanpa adanya perantara. Komputer lain tidak akan terpengaruh jika salah satunya rusak. Dengan demikian, hanya komputer yang rusak saja yang tidak dapat terhubung ke jaringan [12].



Gambar 2.8 Topologi Mesh

Kelebihan Topologi Mesh :

- 1) Banyak jalur transfer data yang digunakan.
- 2) Tidak berebut jalur selama transmisi data.
- 3) *Bandwidth* cukup lebar.
- 4) Pada topologi ini memiliki teknik keamanan yang baik
- 5) Beberapa paket melalui jalur alternatif

Kekurangan Topologi Mesh :

- 1) Penggunaan kabel yang banyak pada saat proses instalasi karena jalur yang digunakan memiliki kuantitas yang sangat besar.
- 2) Membuat area pemasangan sangat sempit dan tidak rapi.
- 3) Instalasi jaringan yang cukup sulit karena membutuhkan koneksi komputer satu per satu, yang cukup sulit.
- 4) Biaya instalasi relatif besar karena membutuhkan banyak kabel.

## 2.2 Jaringan Nirkabel ( *Wireless* )

### 1. Pengertian Jaringan Nirkabel ( *Wireless* )

Jaringan nirkabel adalah teknologi komunikasi yang menggunakan gelombang radio untuk beroperasi dalam ruang hampa. Jaringan nirkabel adalah teknologi terbaru yang digunakan sebagai pengganti teknologi kabel dalam situasi di mana kondisi lingkungan tidak memungkinkannya [8].

Beberapa metode saat ini untuk mengirimkan data tanpa kabel termasuk frekuensi radio, *inframerah*, *Bluetooth*, gelombang mikro, dan *transmisi* gelombang cahaya. Penemuan Heinrich Hertz (1857–1894) bahwa gelombang elektromagnetik mengandung karakteristik listrik dan bergerak dengan kecepatan cahaya memungkinkan penggunaan gelombang radio. Semua sistem transmisi data nirkabel pada dasarnya menggunakan gelombang radio, meskipun mereka melakukannya pada frekuensi yang berbeda, akan menghasilkan perbedaan dalam kecepatan dan jangkauan transmisi [8].

### 2. Jenis – Jenis Jaringan Nirkabel ( *Wireless* )

Jaringan Nirkabel (*Wireless*) terbagi dari beberapa macam, yaitu:

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

WPAN adalah teknologi nirkabel untuk jaringan personal area seperti Bluetooth (IEEE 802.15) dan Infrared (IR). Perangkat pribadi dapat terhubung ke jaringan ini dalam jarak kurang lebih 30 kaki (1 kaki = 12 inci). Namun, kecepatan dan

jangkauan transmisi infrared berbeda karena koneksi langsung dengan jarak yang lebih pendek [13]

**b. *Wireless Local Area Network (WLAN)***

*Wireless local area network (WLAN)* adalah jenis teknologi jaringan area lokal yang menggantikan fungsi kabel dan mentransmisikan data melalui gelombang dan frekuensi radio. Pada tingkat pengguna akhir, WLAN biasanya digunakan sebagai titik distribusi melalui satu atau lebih titik akses yang biasa disebut *Access Point (AP)*, atau hub dalam jaringan kabel Ethernet [14].

Wi-Fi (*Wireless Fidelity*), sebuah teknologi yang memungkinkan beberapa PC terhubung satu sama lain, merupakan bagian dari WLAN. Sinyal Wi-Fi beroperasi antara 2,4 GHz dan 5 GHz di jaringan jauh; frekuensi yang lebih tinggi meningkatkan kecepatan transmisi. Namun kelemahan frekuensi yang tinggi mengakibatkan jangkauan terbatas [14].

**c. *Wireless Metropolitan Area Network (WMAN)***

Teknologi memungkinkan untuk berbagai koneksi jaringan di lingkungan perkotaan, seperti antara bangunan yang berbeda di dalam kota metropolitan dan berfungsi sebagai alternatif pemasangan kabel tembaga atau serat optik (*Fiber*) [13].

**d. *Wireless Wide Area Network (WWAN)***

WWAN merupakan teknologi jaringan wireless dengan jangkauan lebih luas, termasuk sistem global untuk komunikasi seluler (GSM), data paket digital seluler

(CDPD), dan seluler 2G. WWAN hanya mendukung kecepatan data hingga 170 Kbps [13].

## 2.3 Quality of Service ( QoS )

### 1. Pengertian Quality of Service ( QoS )

Teknologi yang dikenal sebagai QoS (Quality of Service) memastikan bahwa pengguna jaringan komputer menerima layanan yang adil dan optimum. QoS memberi administrator jaringan kemampuan untuk mengendalikan berbagai dampak yang disebabkan oleh kemacetan lalu lintas paket jaringan. Metode pengukuran kualitas layanan (QoS) digunakan untuk menggambarkan kualitas jaringan dan menentukan karakteristik dan sifat layanan [15].

QoS menggambarkan kapasitas jaringan untuk menyediakan layanan tambahan dan mengelola lalu lintas jaringan menggunakan berbagai metode. Dengan penggunaan QoS, karakteristik layanan jaringan dapat dievaluasi secara subyektif dan kuantitatif [16]. QoS memiliki tujuan untuk menawarkan layanan yang berbeda berdasarkan kebutuhan layanan jaringan [17].

Tabel 2.1 Nilai dan Presentase QoS

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	Tidak Bagus

## 2. Parameter- parameter QoS

Adapun parameter QoS yang digunakan dalam pengukuran suatu jaringan yaitu:

1. *Throughput*, dihitung dalam bit per detik (bps) adalah unit pengukuran untuk. Jumlah total kedatangan paket data yang berhasil dicatat di suatu tujuan dihitung dengan membagi periode waktu dengan angka tersebut [1].

Tabel 2.2 Kategori *Throughput*

<b>Kategori <i>Throughput</i></b>	<b><i>Throughput</i></b>	<b><i>Indeks</i></b>
Sangat Bagus	>2,1 Mbps	4
Bagus	1200 kbps - 2,1 Mbps	3
Cukup	700 kbps – 1200 kbps	2
Kurang Bagus	338 kbps – 700 kbps	1
Tidak Bagus	0 kbps – 338 kbps	0

(Sumber TIPHON)

Persamaan perhitungan *Throughput*:

**Throughput =**

$$\frac{\text{Paket data diterima (kb)}}{\text{lama waktu pengamatan (s)}} \dots\dots\dots(1)$$

2. *Packetloss*, merupakan parameter menggambarkan keadaan jumlah keseluruhan paket yang hilang. Konflik jaringan dan kemacetan adalah penyebab hilangnya paket ini [1].

Tabel 2.3 Kategori *Packetloss*

<b>Kategori <i>Packetloss</i></b>	<b><i>Packetloss</i> ( %)</b>	<b><i>Indeks</i></b>
Sangat Bagus	0-2	4
Bagus	3-14	3
Sedang	15-24	2
Tidak Bagus	>25	1

(Sumber TIPHON)

Persamaan perhitungan *Packetloss*:

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

3. *Delay (Latency)*, yaitu waktu yang dibutuhkan data untuk melakukan perjalanan dari titik awal ke titik akhir. Keterlambatan dapat disebabkan oleh kemacetan, jarak, media fisik, atau periode pemrosesan yang berkepanjangan [1].

Tabel 2.4 Kategori *Delay*

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

(Sumber TIPHON)

Persamaan perhitungan *Delay*:

$$\text{Delay} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}} \dots\dots\dots(3)$$

4. *Jitter*, yaitu variasi atau perubahan kedatangan paket data karena adanya perbedaan waktu dalam antrian, memproses data, dan menyusun kembali paket data pada akhir perjalanan [16].

Tabel 2.5 Kategori *Jitter*

<b><i>Kategori Jitter</i></b>	<b><i>Jitter (ms)</i></b>	<b><i>Indeks</i></b>
Sangat Bagus	0	4
Bagus	0 s/d 75	3
Sedang	75 s/d 125	2
Tidak Bagus	125 s/d 225	1

(Sumber TIPHON)

Persamaan perhitungan *Jitter*:

$$\mathbf{Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}} \dots\dots\dots(4)}$$

### 3. *Bandwidth*

*Bandwidth* adalah rentang frekuensi yang digunakan sinyal dalam media transmisi. Kuantitas data yang dapat diangkut dari satu lokasi ke lokasi lain dalam jangka waktu tertentu, seringkali diukur dalam hitungan detik, dikenal sebagai *bandwidth*. [17]. Dengan QoS, Anda dapat memastikan bahwa pelanggan tidak menghabiskan *bandwidth provider*. Dalam teknik elektro, *Bandwidth* adalah saluran komunikasi dengan rasio antara sinyal tertinggi dan terendahnya [11].

### 4. *Wireshark*

Salah satu alat terbaik untuk menganalisis paket data jaringan adalah *Wireshark*. Dengan nama lain dikenal dengan *Network Packet Analyzer* atau penganalisis paket jaringan, *Wireshark* adalah software yang berusaha menangkap paket jaringan dan

menampilkan sebanyak mungkin informasi tentang paket. *Network Packet Analyzer* memungkinkan pengguna mengetahui apa yang sebenarnya terjadi di jaringan kabel atau nirkabel. Memantau dan menganalisis paket jaringan menjadi lebih mudah dengan *Wireshark* [18].

## **2.4 Standar Jaringan yang Kuat**

### **1. Standar IEEE 802.11**

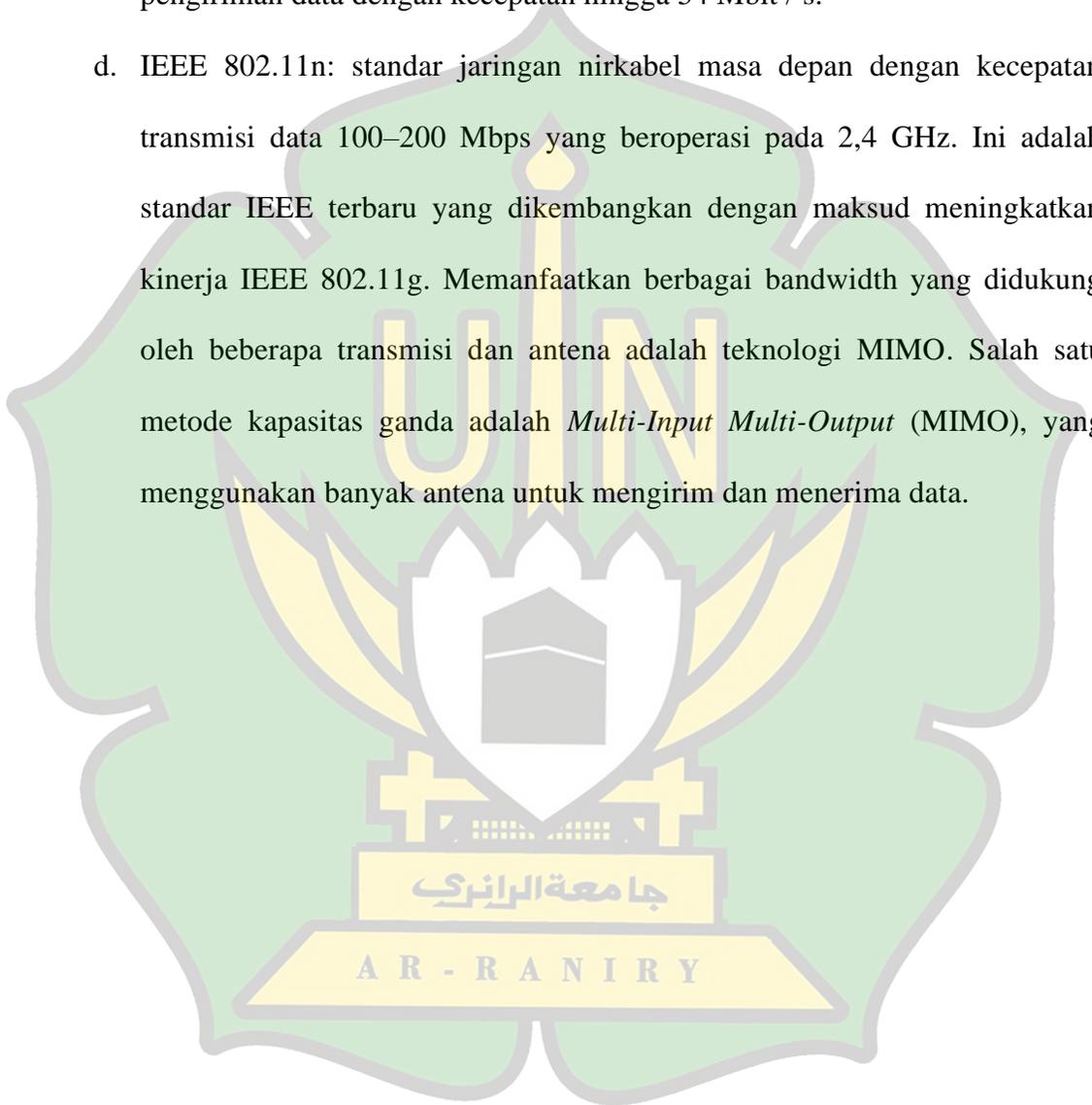
IEEE 802.11 adalah standar yang disetujui IEEE untuk transmisi data nirkabel. IEEE 802.11 digunakan di banyak perangkat modern. Pengoperasian setiap dupleks yang ditetapkan oleh standar IEEE 802.11 untuk komunikasi nirkabel yang aman menggunakan frekuensi yang sama dalam mentransfer dan menerima data melalui WLAN. Memanfaatkan standar 802.11 tidak memerlukan lisensi, tetapi harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh *Federal Communications Commission* (FCC) [18].

### **2. Jenis-jenis Standar IEEE 802.11**

Adapun beberapa jenis standar dari IEEE 802.11 yaitu [11]:

- a. Standar jaringan nirkabel 5 GHz yang disebut IEEE 802.11a memungkinkan kecepatan transfer data hingga 58 Mbit/dtk.
- b. Standar jaringan nirkabel tetap yang beroperasi pada 2,4 GHz disebut IEEE 802.11b. Standar Ini memiliki jangkauan sinyal hingga 30 m dan kecepatan transmisi data hingga 11 Mbit / s.

- c. Dengan frekuensi 2,4 GHz, IEEE 802.11g merupakan standar jaringan nirkabel yang menggabungkan IEEE 802.11b, sehingga dapat melakukan pengiriman data dengan kecepatan hingga 54 Mbit / s.
- d. IEEE 802.11n: standar jaringan nirkabel masa depan dengan kecepatan transmisi data 100–200 Mbps yang beroperasi pada 2,4 GHz. Ini adalah standar IEEE terbaru yang dikembangkan dengan maksud meningkatkan kinerja IEEE 802.11g. Memanfaatkan berbagai bandwidth yang didukung oleh beberapa transmisi dan antena adalah teknologi MIMO. Salah satu metode kapasitas ganda adalah *Multi-Input Multi-Output* (MIMO), yang menggunakan banyak antena untuk mengirim dan menerima data.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode kuantitatif adalah metode yang dari awal hingga akhir penelitian bersifat objektif, sistematis dan terdefinisi dengan jelas. Teknik penelitian kuantitatif berbasis positivis, digunakan untuk memeriksa populasi atau sampel tertentu. Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data, strategi pengambilan sampel dilakukan secara acak, dan analisis data dilakukan secara matematis atau statistik untuk menguji hipotesis atau asumsi sebelumnya. Pendekatan deskriptif dapat diartikan teknik penelitian yang menggambarkan peristiwa atau kegiatan yang terjadi dengan menyajikan data secara tepat dan menyeluruh untuk menjelaskan fenomena atau peristiwa yang terjadi.

#### **3.2 Subyek Penelitian**

##### **1. Populasi**

Populasi penelitian dalam pengukuran kualitas pelayanan jaringan Wi-Fi menggunakan parameter QoS (*Quality of Services*) adalah Seluruh mahasiswa yang berkunjung ke UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan probability sampling, dimana setiap anggota memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi sampel.

## 2. Sampel

Sampel dalam penelitian pengukuran kualitas pelayanan jaringan Wi-Fi menggunakan parameter QoS (*Quality of Services*) adalah para mahasiswa pengunjung UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang berjumlah 36 orang. Penelitian ini menggunakan probability sampling, dimana setiap anggota memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi sampel.

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Kuesioner atau angket digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini. Dengan kuesioner, data dikumpulkan dengan meminta responden untuk memberikan tanggapan tertulis atas pertanyaan tentang diri mereka atau hal yang mereka ketahui. Kuesioner adalah alat pengumpulan data yang mudah digunakan dan fleksibel [19].

Selain kuesioner, pada penelitian ini peneliti juga melakukan pengumpulan data untuk mengukur atau menguji parameter QoS (*Troughput, Delay, Jitter* dan *Packetloss*) menggunakan aplikasi *Wireshark*. *Wireshark* merupakan salah satu aplikasi untuk menganalisis paket data dalam jaringan yang mencoba menampilkan informasi sebanyak mungkin pada sebuah paket dengan menangkap paket jaringan [18]. Maka aplikasi ini digunakan peneliti untuk mengumpulkan data terkait parameter QoS atau mencari tahu apa yang sebenarnya terjadi pada jaringan di lokasi penelitian.

### 3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian kuantitatif adalah proses pengumpulan data dari seluruh responden atau sumber lain. Melakukan perhitungan untuk memecahkan masalah, menetapkan dan menguji hipotesis yang telah diajukan, mengklasifikasikan data berdasarkan berbagai variabel dan responden tertentu, mencatat data sebagai variabel untuk semua responden, dan menyediakan data untuk setiap variabel yang diteliti adalah proses atau kegiatan yang terlibat dalam data analisis [12].

Peneliti menggunakan statistik inferensial sebagai metode analisis data dalam penelitian ini. Statistik inferensial digunakan dalam analisis data sampel kemudian hasilnya diterapkan pada populasi. Statistik ini berlaku untuk sampel yang diambil secara acak dari populasi yang berbeda. Probabilitas kesalahan dan kebenaran (kepercayaan) dinyatakan dalam persentase sebagai kesimpulan dari sampel data yang akan diterapkan pada populasi. Tingkat kepercayaan 95% jika kemungkinan kesalahan 5%. Taraf signifikan mengacu pada kemungkinan kesalahan [20].

Pada penelitian ini, peneliti juga melakukan analisis data parameter QoS dengan melakukan pengukuran jaringan menggunakan aplikasi *Wireshark*. Analisis ini bertujuan untuk memperoleh data hasil pengukuran parameter QoS yang menjadi dasar dalam penarikan kesimpulan terkait kualitas pelayanan jaringan WiFi pada lokasi penelitian.

### 3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian kuantitatif ini untuk mengumpulkan data dan nilai suatu variabel yang dikaji diberikan oleh instrumen penelitian. Kuantitas variabel yang diteliti kemudian menentukan jumlah instrumen yang dibutuhkan. Jika penelitian ini menggunakan lima instrumen maka terdapat lima variabel penelitian. Beberapa instrumen telah dinormalisasi, tetapi yang lain masih perlu dibuat oleh peneliti sendiri. Setiap instrumen penelitian pasti memiliki skala karena akan digunakan untuk mengukur data dan menghasilkan data kuantitatif secara akurat [12].

Agar hasilnya lebih akurat, efektif, dan transparan, peneliti memilih skala Likert sebagai skala pengukuran. Skala Likert ini dapat digunakan untuk mengukur ide, sikap, dan persepsi seseorang tentang kumpulan fenomena sosial [20]. Fenomena sosial yang telah dipilih secara khusus oleh peneliti disebut sebagai variabel penelitian. Variabel yang perlu diukur diubah menjadi variabel indikator dengan menggunakan skala Likert. Instrumen yang berupa pertanyaan – pertanyaan dibuat dengan indikator variabel sebagai tahap awal.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan lima kategori jawaban dari setiap pertanyaan pada instrumen dan penilaian berupa skor, yaitu :

- a. Sangat Setuju : 5
- b. Setuju : 4
- c. Cukup : 3

d. Tidak Setuju : 2

e. Sangat Tidak Setuju : 1

Interval kriteria interpretasi skor hasil pada instrumen penelitian:

0% - 19,99% : Sangat Tidak Setuju

20% - 39,99% : Tidak Setuju

40% - 59,99% : Cukup

60% - 79,99% : Setuju

80% - 99,99% : Sangat Setuju

Tabel 3.1 Kisi – kisi instrumen jaringan Wi-Fi terhadap akses Web Repository UIN [12]

No	Pertanyaan
1	Jaringan pada saat mengunduh file pada repository UIN cepat.
2	Waktu yang diperlukan untuk membuka situs web Repository UIN sangat singkat.
3	Mencari informasi di Web Repository UIN dengan kecepatan jaringan yang baik.
4	E-book online dapat diakses dengan kemampuan jaringan yang sangat baik.
5	<i>Bandwidth</i> yang digunakan saat ini sangat mencukupi bagi pengguna untuk memproses file dan mengakses web Repository UIN yang dibutuhkan pengguna.
6	Kecepatan jaringan saat mengunduh dan mengupload file pada web Repository UIN tidak pernah mengalami keterlambatan.
7	Waktu yang diperlukan untuk mengakses web Repository UIN sangat singkat.
8	Jaringan pada saat mengakses web Repository UIN yang selalu stabil

9	Delay pada jaringan web Repository UIN sangat rendah dan tidak ada variasi jumlah delay.
10	Pada saat mengunduh file pada web Repository UIN tidak pernah mengalami kegagalan
11	File yang di unduh pada web Repository UIN tidak mengalami kerusakan.

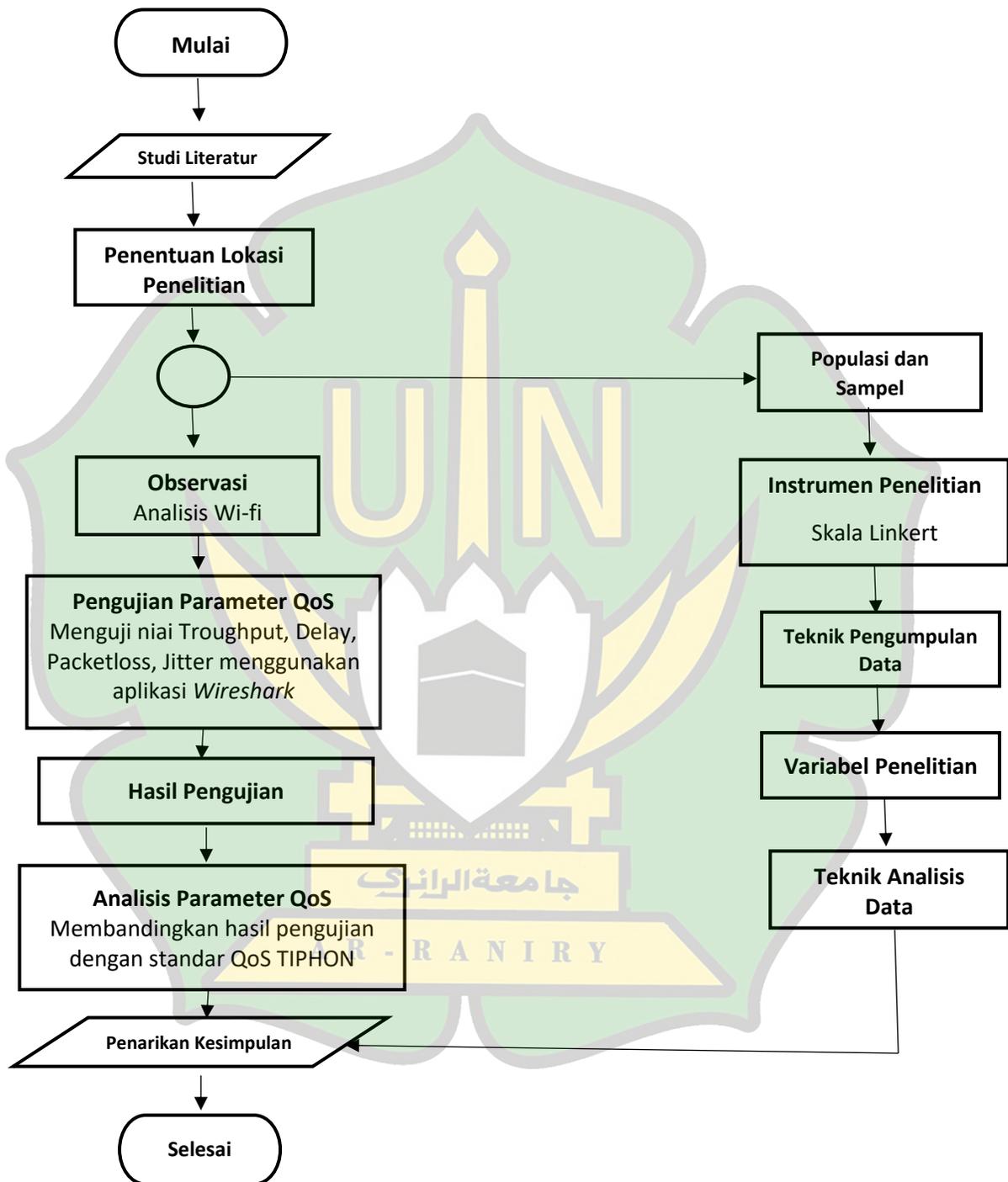
Tabel 3.2 Kisi – kisi instrumen jaringan Wi-Fi terhadap akses web Gmail. [12]

No	Pertanyaan
1	Jaringan pada saat mengunduh dan mengunggah file ke akun Gmail dengan cepat.
2	Waktu yang diperlukan untuk membuka situs Google sangat singkat.
3	Mencari informasi di Web Google dengan kecepatan jaringan yang baik.
4	Akun Gmail dapat diakses dengan kemampuan jaringan yang sangat baik.
5	<i>Bandwidth</i> yang digunakan saat ini sangat mencukupi bagi pengguna untuk memproses file gmail dan mengakses Web Google yang dibutuhkan pengguna.
6	Dalam pengiriman data menggunakan email atau media lain tidak pernah mengalami keterlambatan.
7	Kecepatan jaringan saat berbagi data melalui Gmail atau media lain sangat baik.
8	Waktu yang diperlukan untuk mengakses akun Gmail sangat singkat.
9	Mengirim email atau pesan dalam waktu yang sangat cepat.
10	Jaringan pada saat mengakses akun gmail selalu stabil
11	Delay pada saat mengakses jaringan web Google sangat rendah dan tidak ada variasi jumlah delay.
	Pada saat mengirim data menggunakan email atau media lain tidak pernah mengalami kegagalan
	File yang di unduh pada akun Gmail tidak mengalami kerusakan.

### 3.6 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian meliputi tahapan proses penelitian yang akan dilakukan peneliti. Pada rancangan penelitian juga terdapat proses implementasi dan perencanaan [21]. Rancangan penelitian yang digunakan pada tahap ini digambarkan dalam diagram alir pada gambar di bawah ini:





Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian

### 1. Studi Literatur

Mengumpulkan teori dan hipotesis dasar untuk mendukung berbagai sumber, antara lain buku, jurnal, dan internet, yang dapat menjadi referensi untuk penelitian ini.

### 2. Penentuan Lokasi

Pada tahap ini peneliti menentukan lokasi yang akan dijadikan sebagai lokasi penelitian. UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry menjadi lokasi yang dipilih peneliti dalam penelitian ini untuk mengevaluasi karakteristik atau parameter *QoS* jaringan internet perpustakaan.

### 3. Obsevasi

Pada tahap ini peneliti mengobaservasi keadaan Wi-Fi pada perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan menganalisi jaringan Wi-Fi yang tersedia sebelum dilakukannya tahap pengujian terhadap parameter *QoS*.

### 4. Pengujian Parameter *QoS*

Pada tahap ini peneliti menguji parameter *QoS* yaitu : *Troughput*, *delay*, *packetloss* dan *jitter* dengan menggunakan aplikasi *Wireshark* untuk mengetahui layanan jaringan internet Wi-Fi di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

### 5. Analisis Parameter *QoS*

Untuk memastikan apakah kualitas layanan jaringan memenuhi kriteria *QoS* ( TIPHON ), maka perlu dilakukannya analisis pada parameter *QoS*. Peneliti melakukan analisis parameter *QoS* dengan melakukan pengukuran jaringan menggunakan aplikasi *Wireshark*. Hasil analisis ini bertujuan untuk menjadi dasar perbaikan layanan internet di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

### 6. Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data peneliti memberikan kuesioner (angket) kepada responden terhadap kemampuan jaringan yang tersedia di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Peneliti juga melakukan pengumpulan data untuk mengukur atau menguji parameter *QoS* menggunakan aplikasi *Wireshark*.

#### 7. Teknik Analisis Data

Tahap inii adalah hasil setelah pengolahan data . Peneliti mengolah data yang telah terkumpul dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Peneliti juga akan menganalisis data parameter *QoS* dengan melakukan pengujian jaringan menggunakan program *Wireshark*. Hasil analisis data digunakan untuk membuat rekomendasi dan menarik kesimpulan.

#### 8. Penarikan kesimpulan dan saran

Peneliti menyimpulkan hasil dari pengukuran parameter *QoS* yang dijadikan dasar untuk menyelesaikan masalah kualitas jaringan Wi-Fi yang tersedia, sehingga UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dapat meningkatkan kinerja layanan jaringan internet agar memenuhi standar *QoS*.



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian**

UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh adalah salah satu pusat bagi masyarakat UIN Ar-Raniry untuk mencari berbagai informasi pembelajaran dan karya ilmiah. Perpustakaan UPT (Unit Pelaksana Teknis) UIN Ar-Raniry Banda Aceh memiliki peran yang sangat penting sebagai bagian integral dari pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi. Perpustakaan bertujuan untuk menyediakan akses informasi ilmiah kepada seluruh komunitas UIN Ar-Raniry dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Berikut adalah beberapa detail lebih lanjut mengenai perpustakaan tersebut:

##### **1. Jam Operasional**

Perpustakaan UIN Ar-Raniry buka tujuh jam sehari, dari pagi hingga malam hari. Selain itu, perpustakaan buka selama tiga jam tambahan di malam hari, memberikan akses kepada mahasiswa dan dosen ke sumber informasi setelah kelas berakhir. Agar pengunjung dapat terus menggunakan sumber daya perpustakaan pada hari libur, perpustakaan juga menawarkan layanan pada akhir pekan, khususnya pada hari Sabtu dan Minggu.

##### **2. Koleksi**

Perpustakaan menawarkan berbagai koleksi yang mencakup berbagai bidang

studi. Koleksinya terdiri dari buku cetak dengan 36.000 judul buku berbeda dan 84.000 eksemplar berbeda. Selain itu, perpustakaan menawarkan akses online ke lebih dari 3.000 sumber daya digital. Perpustakaan digital ini terdiri dari sumber audiovisual yang membantu belajar dan belajar, publikasi ilmiah tercetak, jurnal elektronik, dan karya ilmiah online.

### 3. Tenaga Kerja

Perpustakaan UIN Ar-Raniry mempekerjakan tim profesional yang terampil untuk mendukung operasi dan layanannya, termasuk 8 pustakawan dengan pengetahuan dan pengalaman dalam manajemen informasi dan literasi, 2 karyawan kontrak yang membantu mengelola koleksi digital dan layanan teknis, dan 4 anggota staf administrasi yang bertanggung jawab atas administrasi umum dan mendukung kegiatan perpustakaan.

### 4. Layanan yang Tersedia

Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, perpustakaan menyediakan berbagai layanan. Di antara layanan tersebut adalah:

- a. Layanan sirkulasi meliputi peminjaman dan pengembalian koleksi cetak dan digital.
- b. Layanan Referensi: Membantu menemukan dan mendapatkan akses ke data ilmiah.
- c. Layanan pencarian: Membantu pengguna menemukan sumber informasi yang sesuai dengan kebutuhan mereka.
- d. Layanan Fotokopi: Sumber daya untuk memfotokopi untuk mendukung

- upaya akademik dan penelitian.
- e. Layanan Konsultasi: Menasihati dan menasihati pengguna tentang literasi informasi dan teknik penelitian.
  - f. Bantuan dalam memahami dan menggunakan sumber perpustakaan dengan sukses diberikan melalui layanan bimbingan.
  - g. Koneksi internet gratis tersedia untuk digunakan dalam pengaturan akademik dan penelitian.

Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh didedikasikan untuk membantu upaya akademik dan penelitian untuk semua anggota komunitas UIN Ar-Raniry dengan menawarkan berbagai layanan dan koleksi yang lengkap. Perpustakaan merupakan sumber informasi ilmiah yang sangat penting untuk kemajuan pembelajaran di kampus.

#### **4.2 Visi dan Misi UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh**

##### **1. VISI**

Menjadi UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh sebagai pusat komunikasi ilmiah yang unggul, relevan, dan inovatif .

##### **2. MISI**

1. Membangun dan mendorong pengembangan budaya akademik dalam upaya pencapaian visi dan misi UIN Ar-Raniry.
2. Merencanakan, menyediakan, mengembangkan layanan yang berkualitas dan

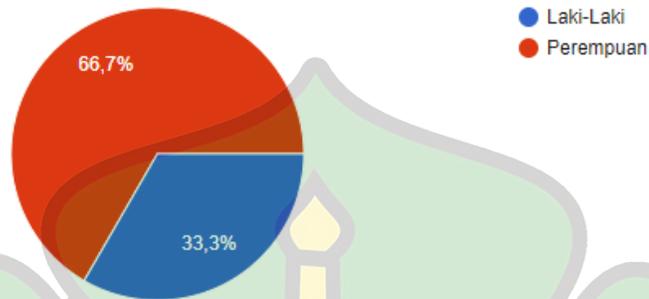
sumber daya yang qualified.

3. Berupaya mengembangkan dan mendukung proses pendidikan dan pembelajaran, dan penelitian dan keilmuan, dan pengabdian masyarakat, dengan mengidentifikasi, seleksi, mengumpulkan, mengadakan koleksi pustaka berbasis kebutuhan, kerelevansian, kemutakhiran, dan kelestarian koleksi.
4. Menyiapkan dan melaksanakan pelayanan dan penelusuran informasi secara efektif dan efisien dengan memanfaatkan teknologi informasi (opac dan internet).
5. Membangun resources sharing dan jaringan perpustakaan baik lokal, Regional, nasional, dan international.

#### **4.3 Karakteristik Responden**

Profil responden yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 36 pengunjung UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Adapun karakteristik responden yaitu jenis kelamin, akses jaringan dan waktu akses, dapat dijelaskan sebagai berikut :

## 1. Jenis Kelamin



Gambar 4.1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Berdasarkan diagram pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa sebanyak 12 orang atau 33,3% terdiri dari responden laki-laki dan 24 orang atau 66,7% terdiri dari responden perempuan.

## 2. Akses Jaringan



Gambar 4.2 Karakteristik responden berdasarkan akses jaringan internet

Berdasarkan diagram pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa sebanyak

13 orang atau 35,1% terdiri dari responden yang hanya menggunakan handphone, 2 orang atau 5,4% terdiri dari responden yang hanya menggunakan laptop dan 22 orang atau 59,5% terdiri dari responden yang menggunakan handphone dan laptop.

### 3. Waktu Akses



Gambar 4.3 Karakteristik responden berdasarkan waktu akses

Berdasarkan diagram pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa sebanyak 16 orang atau 43,2% terdiri dari responden yang mengakses jaringan internet selama kurang dari satu jam, 5 orang atau 16,2% terdiri dari responden yang mengakses jaringan internet selama satu jam dan 15 orang atau 40,5% terdiri dari responden yang mengakses jaringan internet lebih dari satu jam.

### 4.4 Pengujian Instrumen Penelitian

Pengujian istrumen yang dilakukan pada penelitian ini berupa uji validitas dan reliabilitas instrumen. Adapun pengujian validitas dan reliabilitas dalam menganalisa

data sampel pada penelitian dengan taraf signifikan 5% atau 0,05 dan sebanyak 36 responden, maka diperoleh  $r_{tabel} = 0,320$ . Kriteria pengambilan keputusan untuk menentukan pengujian instrumen dikatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%, begitu pula sebaliknya, Item instrumen dinyatakan tidak valid jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%.

### 1. Uji Validitas Instrumen

Uji validitas merupakan uji yang dilakukan untuk melihat apakah suatu alat ukur dikatakan valid atau tidak. Alat ukur tersebut berupa pernyataan-pernyataan pada sebuah kuesioner. Sebuah pertanyaan pada kuesioner dianggap valid jika dapat memberikan informasi tentang variabel yang dinilai [23].

Pengujian validitas instrumen pada penelitian ini menerapkan uji *Korelasi Pearson Product Moment*, yang menguji hubungan setiap item terhadap skor total variabel yang dimaksud. Dalam hal ini, hubungan antara variabel X dan Y diuji dengan menggunakan skor total dari variabel tersebut.

Berdasarkan hasil pengujian validitas instrumen pada penelitian ini dengan kriteria apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% dinyatakan alat ukur tersebut valid, dan jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% dinyatakan alat ukur tidak valid, maka diperoleh hasil bahwa setiap item pada instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan valid.

Berikut rumus *Korelasi Pearson Product Moment*:

$$r = \frac{n\Sigma - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\}\{n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

Keterangan :

r : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$x_i$  : nilai data ke-i untuk kelompok variabel X

$Y_i$  : nilai data ke-i untuk kelompok variabel Y

n : banyak data

1. Hasil pengujian instrumen penelitian pada variabel *QoS* terhadap akses Web Repository UIN dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Variabel *Qos* Terhadap Akses Web Repository UIN

No Soal	r Tabel	r Hitung	Keterangan
<b>Throughput</b>			
1	0,320	0,673	Valid
2	0,320	0,521	Valid
3	0,320	0,657	Valid
4	0,320	0,767	Valid
5	0,320	0,712	Valid
<b>Delay</b>			
6	0,320	0,861	Valid
7	0,320	0,800	Valid

Jitter			
8	0,320	0,816	Valid
9	0,320	0,837	Valid
Packetloss			
10	0,320	0,858	Valid
11	0,320	0,668	Valid

Berdasarkan hasil pada tabel diatas diperoleh hasil validitas pada variabel *Throughput* terdiri dari 5 item, untuk item nomor 1  $r_{hitung} = 0,673 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 2  $r_{hitung} = 0,521 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 3  $r_{hitung} = 0,657 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 4  $r_{hitung} = 0,767 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 5  $r_{hitung} = 0,712 > r_{tabel} = 0,320$ , maka setiap item pada variabel *Throughput* dinyatakan **Valid** karena memenuhi kriteria  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

Pada variabel *Delay* terdiri dari 4 item, untuk item nomor 6  $r_{hitung} = 0,861 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 7  $r_{hitung} = 0,800 > r_{tabel} = 0,320$ , maka setiap item pada variabel *Delay* dinyatakan **Valid** karena memenuhi kriteria  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

Pada variabel *Jitter* terdiri dari 2 item, untuk item nomor 8  $r_{hitung} = 0,816 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 9  $r_{hitung} = 0,837 > r_{tabel} = 0,320$ , maka setiap item pada variabel *Delay* dinyatakan **Valid** karena memenuhi kriteria  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

Pada variabel *Packetloss* terdiri dari 2 item, untuk item nomor 10  $r_{hitung} = 0,858 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 11  $r_{hitung} = 0,668 > r_{tabel} = 0,320$ , maka setiap item pada variabel *Delay* dinyatakan **Valid** karena memenuhi kriteria  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

2. Hasil pengujian instrumen penelitian pada variabel *QoS* terhadap akses Jaringan Internet dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Variabel *Qos* Terhadap Akses Web Gmail

No Soal	r Tabel	r Hitung	Keterangan
<b>Throughput</b>			
1	0,320	0,641	Valid
2	0,320	0,569	Valid
3	0,320	0,557	Valid
4	0,320	0,373	Valid
5	0,320	0,530	Valid
<b>Delay</b>			
6	0,320	0,765	Valid
7	0,320	0,458	Valid
8	0,320	0,675	Valid
9	0,320	0,500	Valid
<b>Jitter</b>			
10	0,320	0,714	Valid
11	0,320	0,769	Valid
<b>Packetloss</b>			
12	0,320	0,668	Valid
13	0,320	0,524	Valid

Berdasarkan hasil pada tabel diatas diperoleh hasil validitas pada variabel *Throughput* terdiri dari 5 item, untuk item nomor 1  $r_{hitung} = 0,641 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 2  $r_{hitung} = 0,569 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 3  $r_{hitung} = 0,557 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 4  $r_{hitung} = 0,373 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk

item nomor 5  $r_{hitung} = 0,530 > r_{tabel} = 0,320$ , maka setiap item pada variabel *Throughput* dinyatakan **Valid** karena memenuhi kriteria  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

Pada variabel *Delay* terdiri dari 4 item, untuk item nomor 6  $r_{hitung} = 0,765 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 7  $r_{hitung} = 0,458 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 8  $r_{hitung} = 0,675 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 9  $r_{hitung} = 0,500 > r_{tabel} = 0,320$ , maka setiap item pada variabel *Delay* dinyatakan **Valid** karena memenuhi kriteria  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

Pada variabel *Jitter* terdiri dari 2 item, untuk item nomor 10  $r_{hitung} = 0,714 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 11  $r_{hitung} = 0,769 > r_{tabel} = 0,320$ , maka setiap item pada variabel *Delay* dinyatakan **Valid** karena memenuhi kriteria  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

Pada variabel *Packetloss* terdiri dari 2 item, untuk item nomor 12  $r_{hitung} = 0,668 > r_{tabel} = 0,320$ , untuk item nomor 13  $r_{hitung} = 0,524 > r_{tabel} = 0,320$ , maka setiap item pada variabel *Delay* dinyatakan **Valid** karena memenuhi kriteria  $r_{hitung} > r_{tabel}$ .

## 2. Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas adalah pengujian yang mengukur seberapa besar suatu alat ukur dapat diandalkan atau dipercaya. Dengan demikian, uji reliabilitas dapat digunakan untuk menilai konsistensi alat ukur. Suatu alat ukur dianggap reliabel apabila menghasilkan hasil yang sama bahkan setelah dilakukannya pengukuran berulang [23]. Pada

penelitian ini uji reliabilitas menggunakan uji *Alpha Cronbach* dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach*

$n$  = Jumlah item pertanyaan yang diuji

$\sum \sigma_b^2$  = Jumlah varian skor item

$\sigma_t^2$  = Varian skor-skor tes (seluruh item  $n$ )

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas instrumen pada penelitian ini dengan kriteria apabila  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% dinyatakan alat ukur tersebut reliabel, dan jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5% dinyatakan alat ukur tidak reliabel, maka diperoleh hasil instrumen penelitian dari segi reliabilitas terhadap 36 responden yang terdiri dari pengunjung UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, sebagaimana dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas Variabel Penelitian

Variabel	r Tabel	r Hitung	Keterangan
<i>Quality of Service</i> terhadap akses Web Repository UIN	0,320	0,913	Sangat Reliabel
<i>Quality of Service</i> terhadap akses Web Gmail	0,320	0,852	Sangat Reliabel

Dapat dilihat dari analisis reliabilitas di atas bahwa nilai alpha variabel *Quality of Service* terhadap akses Web Repository UIN adalah 0,919 dan nilai alpha variabel *Quality of Service* terhadap akses Jaringan Internet adalah 0,852. Oleh karena itu, pengujian reliabilitas variabel penelitian menunjukkan bahwa setiap variabel lebih dari 0,320 atau  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa koefisien yang digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini dapat dipercaya dan layak digunakan.

#### 4.5 Tanggapan Responden

1. Tanggapan responden pada *Quality of Service (Qos)* terhadap akses Web Repository UIN.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil kuesioner, berikut merupakan tabel distribusi frekuensi variabel *Quality of Service (Qos)*:

Tabel 4.4 Tanggapan Responden pada jaringan Wi-Fi terhadap akses Web Repository UIN

No	Pertanyaan	Persentase	Rata-Rata	Keterangan
1	Jaringan pada saat mengunduh file pada repository UIN cepat.	73%	78%	Setuju
2	Waktu yang diperlukan untuk membuka situs web Repository UIN sangat singkat.	84%		Setuju
3	Mencari informasi di Web Repository UIN dengan kecepatan jaringan yang baik.	78%		Setuju
4	E-book online dapat diakses dengan kemampuan jaringan yang sangat baik.	77%		Setuju

5	<i>Bandwidth</i> yang digunakan saat ini sangat mencukupi bagi pengguna untuk memproses file dan mengakses web Repository UIN yang dibutuhkan pengguna.	77%		Setuju
6	Kecepatan jaringan saat mengunduh dan mengupload file pada web Repository UIN tidak pernah mengalami keterlambatan.	69%	71%	Setuju
7	Waktu yang diperlukan untuk mengakses web Repository UIN sangat singkat	76%		Setuju
8	Jaringan pada saat mengakses web Repository UIN yang selalu stabil	69%	70%	Setuju
9	Delay pada jaringan web Repository UIN sangat rendah dan tidak ada variasi jumlah delay.	70%		Setuju
10	Pada saat mengunduh file pada web Repository UIN tidak pernah mengalami kegagalan	69%	72%	Setuju
11	File yang di unduh pada web Repository UIN tidak mengalami kerusakan.	74%		Setuju

2. Tangapan responden pada *Quality of Service (Qos)* terhadap akses Jaringan Internet

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil kuesioner, berikut merupakan tabel distribusi frekuensi variabel Jaringan Internet:

Tabel 4.5 Tanggapan Responden pada jaringan Wi-Fi terhadap akses Web Gmail

No	Pertanyaan	Persentase	Rata-Rata	Keterangan
1	Jaringan pada saat mengunduh dan mengunggah file ke akun Gmail dengan cepat.	68%	69%	Setuju
2	Waktu yang diperlukan untuk membuka situs Google sangat singkat.	68%		Setuju
3	Mencari informasi di Web Google dengan kecepatan jaringan yang baik.	69%		Setuju
4	Akun Gmail dapat diakses dengan kemampuan jaringan yang sangat baik.	69%		Setuju
5	Bandwidth yang digunakan saat ini sangat mencukupi bagi pengguna untuk memproses file gmail dan mengakses Web Google yang dibutuhkan pengguna.	77%		Setuju
6	Dalam pengiriman data menggunakan email atau media lain tidak pernah mengalami keterlambatan	66%	70%	Setuju
7	Kecepatan jaringan saat berbagi data melalui Gmail atau media lain sangat baik.	70%		Setuju
8	Waktu yang diperlukan untuk mengakses akun Gmail sangat singkat.	74%		Setuju

9	Mengirim email atau pesan dalam waktu yang sangat cepat.	68%		Setuju
9	Jaringan pada saat mengakses akun gmail selalu stabil.	66%	67%	Setuju
10	Delay pada saat mengakses jaringan web Google sangat rendah dan tidak ada variasi jumlah delay.	68%		Setuju
11	Pada saat mengirim data menggunakan email atau media lain tidak pernah mengalami kegagalan.	69%	69%	Setuju
12	File yang di unduh pada akun Gmail tidak mengalami kerusakan.	68%		Setuju

#### 4.6 Analisis Wi-Fi Pada Perpustakaan UIN Ar-Raniry

Pada UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tersedia dua fasilitas jaringan Wi-Fi, yaitu WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR dengan bandwidth yang disediakan oleh ISP sebesar 100 Mbps. Sebelum melakukan pengujian terhadap parameter pada masing-masing Wi-Fi, peneliti melakukan analisa terhadap sinyal dan channel Wi-Fi terlebih dahulu sesuai lokasi pengujian yaitu pada lantai 1 dan lantai 2.

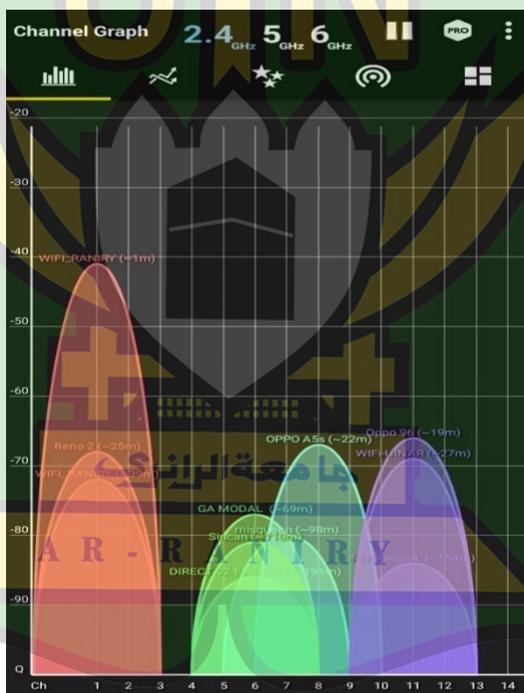
Analisa jaringan dilakukan dengan tujuan agar mengetahui kekuatan sinyal jaringan Wi-Fi yang tersedia menurut satuan dBm (*desibel-miliwatt*) dan letak channel pada jaringan yang tersedia. Kekuatan sinyal menurut satuan internasional atau disebut juga RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.6 Standar kekuatan sinyal

RSSI	Signal Strength
>-70 dBm	Sangat Bagus
>-70 dBm sd -85 dBm	Bagus
-86 dBm sd -100 dBm	Cukup Bagus
-100 dBm	Kurang bagus
-110 dBm	Tidak Bagus

Kekuatan sinyal jaringan WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR pada perpustakaan UIN Ar-raniry dianalisa berdasarkan standar kekuatan sinyal RSSI seperti pada tabel diatas.

Berikut hasil analisa channel Wi-Fi yang tersedia pada lantai 1:



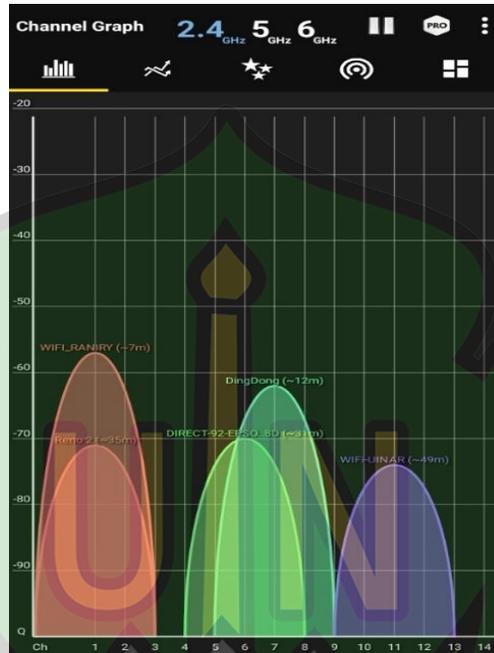
Gambar 4.4 Grafik Analisa Wi-Fi lantai 1

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa jaringan WIFI-RANIRY lantai 1 berada pada sinyal -73 dBm dan -40 dBm pada posisi lebih tinggi. WIFI-RANIRY berada di

atas atau dekat dengan puncak skala, itu adalah tanda sinyal yang sangat kuat, dan garis WIFI-RANIRY yang berada di tengah skala, itu adalah sinyal yang cukup kuat. Namun WIFI-RANIRY berada pada channel yang sama dengan jaringan Wi-Fi lain yang mengakibatkan terjadinya interferensi. Maka Interferensi tersebut dapat mengurangi kualitas sinyal dan mempengaruhi kinerja jaringan Wi-Fi.

Selain jaringan WIFI-RANIRY, jaringan lain pada lantai 1 yang digunakan sebagai pengujian pada perpustakaan adalah jaringan WIFI-UINAR yang berada ditengah skala dengan kekuatan sinyal -73 dBm itu adalah tanda sinyal yang bagus namun berada pada channel yang sama dengan jaringan lain,dapat dikatakan jaringan WIFI-UINAR juga terjadi interferensi yang dapat mengurangi kualitas sinyal dan mempengaruhi kinerja jaringan Wi-Fi. Optimalisasi jaringan WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR dilakukan dengan memindahkan kedua jaringan tersebut pada channel yang berbeda dengan jaringan yang lain agar tidak terjadi interferensi.

Berikut hasil analisa channel Wi-Fi yang tersedia pada lantai 2:



Gambar 4.5 Grafik Analisa Wi-Fi lantai 2

Pada gambar diatas dapat dilihat bahwa jaringan WIFI-RANIRY lantai 2 berada pada sinyal -60 dBm dan -70 dBm. WIFI-RANIRY berada di tengah skala maka sinyal yang bagus. Namun WIFI-RANIRY berada pada channel yang sama dengan jaringan Wi-Fi lain yang mengakibatkan terjadinya interferensi. Maka Interferensi tersebut dapat mengurangi kualitas sinyal dan mempengaruhi kinerja jaringan Wi-Fi. Optimalisasi jaringan WIFI-RANIRY dilakukan dengan memindahkan jaringan tersebut pada channel yang berbeda dengan jaringan yang lain agar tidak terjadi interferensi.

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 pada perpustakaan berada ditengah skala dengan kekuatan sinyal -86 itu adalah tanda sinyal yang cukup bagus atau sedang, dan

pada channel jaringan WIFI-UINAR tidak terjadi terjadi interferensi maka memungkinkan kualitas sinyal baik dan mempengaruhi kinerja jaringan Wi-Fi.

#### 4.7 Hasil Pengukuran *Quality of Service* (QoS)

Pada penelitian ini peneliti melakukan pengukuran terhadap masing-masing jaringan Wi-Fi yang tersedia pada perpustakaan UIN Ar-Raniry dan menganalisis hasil pengukuran dengan standar ketetapan TIPHON.

Setelah dilakukannya pengujian terhadap kualitas layanan jaringan Wi-Fi dengan menggunakan parameter QoS yang terdiri dari *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packetloss*, pada UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

- 1) Hasil analisa pada jaringan Wi-Fi-RANIRY dan WIFI-UINAR terhadap akses Web Repository UIN seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.7 Rekapitulasi Parameter *QoS* WIFI-RANIRY terhadap akses web Repository UIN

Pengukuran	Pengukuran Parameter QoS				Kekuatan Sinyal (dBm)
	Throughput (kbps)	Delay (ms)	Jitter (ms)	Packetloss (%)	
Lantai 1	745	7,77	7,77	3,21	-40
Lantai 2	1.163	4,89	4,97	0,11	-60

Berdasarkan hasil rekapitulasi tabel 4.5 pengukuran parameter QoS jaringan WIFI-RANIRY terhadap akses web Repository UIN pada lantai 1 diperoleh nilai *Throughput* sebesar 745 kbps, nilai *Delay* sebesar 7,77 ms, nilai *Jitter* sebesar 7,77 ms, nilai *Packetloss* sebesar 3,21 %. Hasil pengujian WIFI-RANIRY pada lantai 1 juga

dipengaruhi berdasarkan hasil analisis jaringan Wi-Fi, dimana grafik jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 1 berada pada di atas atau dekat dengan puncak skala dengan kekuatan sinyal -40 dBm, itu adalah tanda sinyal yang sangat kuat, namun WIFI-RANIRY berada pada channel yang sama dengan jaringan Wi-Fi lain yang mengakibatkan terjadinya interferensi dan mengurangi kualitas sinyal, sehingga menghasilkan nilai *throughput* yang sangat rendah. Nilai *throughput* 745 kbps terhadap bandwidth potensial 100.000 kbps mewakili sekitar 0,745% dari kapasitas penuh. Jadi, *throughput* ini relatif rendah dan jauh di bawah kapasitas potensialnya.

Pada lantai 2 diperoleh nilai *Throughput* sebesar 1.163 kbps, nilai *Delay* sebesar 4,89 ms, nilai *Jitter* sebesar 4,97 ms, nilai *Packetloss* sebesar 0,11 %. Berdasarkan hasil analisis jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 2, WIFI-RANIRY berada di tengah skala dengan kekuatan sinyal -60 dBm maka sinyal yang bagus dan WIFI-RANIRY berada pada channel yang sama dengan jaringan Wi-Fi lain yang mengakibatkan terjadinya interferensi. Nilai *throughput* 1.163 kbps terhadap bandwidth potensial 100.000 kbps mewakili sekitar 1,163% dari kapasitas penuh. Dalam hal ini, *throughput* tersebut relatif rendah dan jauh di bawah kapasitas potensialnya. Namun, perlu dicatat bahwa nilai ini hanya menggambarkan seberapa besar dari bandwidth potensial yang benar-benar digunakan dan tidak selalu mencerminkan kualitas koneksi atau performa secara keseluruhan, karena bisa ada faktor-faktor lain yang memengaruhi *throughput* yang diperoleh.

Dari hasil analisa dan pengujian terhadap WIFI-RANIRY diatas, dapat dilihat bahwa lantai 2 memiliki kualitas jaringan yang lebih bagus dibandingkan dengan lantai

1 karena tingkat interferensi pada lantai 2 lebih rendah dari lantai 1. Optimalisasi jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 1 dan 2 dilakukan dengan memindahkan kedua jaringan tersebut pada channel yang berbeda dengan jaringan yang lain agar tidak terjadi interferensi.

Tabel 4.8 Rekapitulasi Parameter *QoS* WIFI-UINAR terhadap akses web Repository UIN

Pengukuran	Pengukuran Parameter <i>QoS</i>				Kekuatan Sinyal (dBm)
	Throughput (kbps)	Delay (ms)	Jitter (ms)	Packetloss (%)	
Lantai 1	1.729	3,23	3,24	0,5	-72
Lantai 2	42	37,26	37,4	0,9	-86

Berdasarkan hasil rekapitulasi tabel 4.6 pengukuran parameter *QoS* jaringan WIFI-UINAR terhadap akses web Repository UIN pada lantai 1 diperoleh nilai *Throughput* sebesar 1.729 kbps, nilai *Delay* sebesar 3,23 ms, nilai *Jitter* sebesar 3,24 ms, nilai *Packetloss* sebesar 0,5 %. Hasil pengujian WIFI-UINAR pada lantai 1 juga dipengaruhi berdasarkan hasil analisis jaringan Wi-Fi, dimana grafik jaringan WIFI-UINAR pada lantai 1 berada pada di ditengah puncak skala dengan kekuatan sinyal -73 dBm, itu adalah tanda sinyal yang baik, dan WIFI-UINAR berada pada channel yang sama dengan jaringan Wi-Fi lain yang mengakibatkan terjadinya interferensi dan mengurangi kualitas sinyal, sehingga menghasilkan nilai *throughput* yang sangat rendah. Dengan throughput sekitar 1729 kbps pada bandwidth yang disediakan oleh ISP sebesar 100 Mbps, penggunaannya mencapai sekitar 1,729% dari kapasitas potensial penuh.

Pada lantai 2 diperoleh nilai *Throughput* sebesar 42 kbps, nilai *Delay* sebesar 37,26 ms, nilai *Jitter* sebesar 37,4 ms, nilai *Packetloss* sebesar 0,9 %. Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 pada perpustakaan pada channel jaringan WIFI-UINAR tidak sama dengan jaringan lain namun berada ditengah skala dengan kekuatan sinyal -86 dBm itu menunjukkan bahwa sinyal yang cukup kuat.

- 2) Hasil analisa pada jaringan Wi-Fi-RANIRY dan WIFI-UINAR terhadap akses Web Gmail seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.9 Rekapitulasi Parameter *QoS* WIFI-RANIRY terhadap akses web Gmail

Pengukuran	Pengukuran Parameter <i>QoS</i>				Kekuatan Sinyal (dBm)
	Throughput ( <i>kbps</i> )	Delay (ms)	Jitter (ms)	Packetloss (%)	
Lantai 1	94	32,04	32,07	1,4	-40
Lantai 2	975	7,72	7,78	1,7	-60

Berdasarkan hasil rekapitulasi tabel 4.7 pengukuran parameter *QoS* jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 1 terhadap akses web gmail diperoleh nilai *Throughput* sebesar 94 kbps, nilai *Delay* sebesar 32,04 ms, nilai *Jitter* sebesar 32,07 ms, nilai *Packetloss* sebesar 1,4 %. Pengujian pada jaringan WIFI-RANIRY dipengaruhi oleh hasil analisa jaringan yang menunjukkan bahwa jaringan WIFI-RANIRY dengan kekuatan sinyal -40 dBm pada lantai 1 dan mengalami interferensi karena berada pada channel yang sama dengan jaringan lain dan mengakibatkan kualitas jaringan kurang baik sehingga menghasilkan nilai *throughput* yang sangat rendah. Dengan *throughput*

yang diperoleh adalah hanya 42 kbps, itu berarti throughput sebenarnya yang diukur hanya sekitar 0,042% dari kapasitas penuh yang disediakan oleh ISP.

Dalam konteks ini, throughput tersebut sangat rendah, dan secara umum, ini dapat dianggap sebagai koneksi yang tidak optimal. Penggunaan hanya sekitar 0,042% dari kapasitas bandwidth potensial menunjukkan bahwa ada masalah serius yang membatasi penggunaan bandwidth.

Pada lantai 2 diperoleh nilai *Throughput* sebesar 975 kbps, nilai *Delay* sebesar 7,72 ms, nilai *Jitter* sebesar 7,78 ms, nilai *Packetloss* sebesar 1,7 %. Hasil analisis jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 2 juga menunjukkan terjadinya interferensi karena berada pada channel yang sama dengan jaringan lain dengan kekuatan sinyal -60 dBm yang menunjukkan kekuatan sinyal bagus. Namun WIFI-RANIRY pada lantai 2 memiliki kualitas jaringan yang lebih bagus dibandingkan dengan lantai 1 karena tingkat interferensi pada lantai 2 lebih rendah dari lantai 1.

Nilai throughput yang diperoleh adalah 975 kbps, itu berarti throughput sebenarnya yang diukur hanya sekitar 0,975% dari kapasitas penuh yang disediakan oleh ISP. Dalam konteks ini, throughput sebesar 975 kbps bisa dianggap cukup rendah, dan koneksi ini tidak memanfaatkan sebagian besar kapasitas bandwidth yang disediakan. Idealnya, penggunaan bandwidth lebih mendekati nilai yang lebih tinggi untuk memaksimalkan manfaat dari koneksi 100 Mbps yang disediakan oleh ISP.

Tabel 4.10 Rekapitulasi Parameter *QoS* WIFI-UINAR terhadap akses Jaringan web Gmail

Pengukuran	Pengukuran Parameter QoS				Kekuatan Sinyal (dBm)
	Throughput ( <i>kbps</i> )	Delay ( <i>ms</i> )	Jitter ( <i>ms</i> )	Packetloss (%)	
Lantai 1	105	27,54	27,74	1	-73
Lantai 2	306	13,34	13,37	0,12	-86

Berdasarkan hasil rekapitulasi tabel 4.8 pengukuran parameter *QoS* jaringan WIFI-UINAR pada lantai 1 terhadap akses web gmail diperoleh nilai *Throughput* sebesar 105 kbps, nilai *Delay* sebesar 27,54 ms, nilai *Jitter* sebesar 27,74 ms, nilai *Packetloss* sebesar 1%. Hasil analisa jaringan WIFI-UINAR lantai 1 mempengaruhi hasil pengujian parameter QoS diatas, dimana jaringan WIFI-UINAR lantai 1 memiliki kekuatan sinyal -72 dBm dan mengalami interferensi karena berada pada channel yang sama dengan jaringan Wi-Fi lain dan mengakibatkan kualitas jaringan kurang baik.

Nilai throughput yang diperoleh adalah 105 kbps, itu berarti throughput sebenarnya yang diukur hanya sekitar 0,105% dari kapasitas penuh yang disediakan oleh ISP. Dalam konteks ini, throughput sebesar 105 kbps dapat dianggap sangat rendah, dan koneksi ini tidak memanfaatkan sebagian besar kapasitas bandwidth yang disediakan. Idealnya, penggunaan bandwidth lebih mendekati nilai yang lebih tinggi untuk memaksimalkan manfaat dari koneksi 100 Mbps yang disediakan oleh ISP.

Pada lantai 2 diperoleh nilai *Throughput* sebesar 306 kbps, nilai *Delay* sebesar 13,34 ms, nilai *Jitter* sebesar 13,37 ms, nilai *Packetloss* sebesar 0,12 %. Hasil analisa jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 tidak mengalami interferensi namun grafik sinyal

jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 berada posisi paling rendah dengan kekuatan sinyal -86 dBm sehingga memungkinkan sinyal WIFI-UINAR cukup bagus.

Nilai throughput yang diperoleh mencapai 306 kbps, itu artinya hanya sekitar 0,306% dari kapasitas maksimum yang disediakan oleh ISP yang benar-benar digunakan. Dalam situasi ini, kinerja throughput sebesar 306 kbps dapat dianggap kurang optimal, dan koneksi ini tidak secara efisien menggunakan sebagian besar kapasitas bandwidth yang telah disediakan oleh penyedia layanan internet. Lebih baik jika penggunaan bandwidth mendekati nilai yang lebih tinggi untuk memaksimalkan manfaat dari koneksi 100 Mbps yang disediakan oleh ISP.

### 1. Pengukuran Parameter *Throughput*

Pengukuran *Throughput* pada Lantai 1 dan lantai 2 UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh diperoleh hasil rata-rata *Throughput* untuk jaringan WIFI-RANIRY dan jaringan WIFI-UINAR terhadap akses Web Repository UIN pada waktu antara pukul 10.00 - 11.00 WIB seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.11 Hasil Analisis Pengukuran Parameter *Throughput* terhadap akses web Repository UIN

Pengukuran	Rata – Rata <i>Throughput</i> (kbps)					
	WIFI-Raniry	Indeks	Kategori	Wi-Fi Uinar	Indeks	Kategori
Lantai 1	745	2	Cukup Bagus	1.729	3	Bagus
Lantai 2	1.163	2	Cukup Bagus	42	0	Tidak Bagus

Hasil pada tabel diatas diperoleh berdasarkan rumus *Throughput* yaitu:

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 1 :

$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= \frac{\text{Paket data diterima (byte)}}{\text{lama waktu pengamatan (s)}} \\ &= \frac{11.551.517 \text{ byte}}{123,884 \text{ s}} \\ &= 93.244 \text{ byte/s} = 93,244 \text{ byte/s} \times 8 = 745 \text{ kb/s}\end{aligned}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 1 :

$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= \frac{\text{Paket data diterima (byte)}}{\text{lama waktu pengamatan (s)}} \\ &= \frac{11.569.878 \text{ byte}}{53,523 \text{ s}} \\ &= 216.166 \text{ byte/s} = 216,166 \text{ KB/s} \times 8 = 1.729 \text{ kb/s}\end{aligned}$$

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 2 :

$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= \frac{\text{Paket data diterima (byte)}}{\text{lama waktu pengamatan (s)}} \\ &= \frac{1.843.079 \text{ byte}}{15,111 \text{ s}} \\ &= 121,969 \text{ byte/s} = 121,969 \text{ byte/s} \times 8 = 975 \text{ kb/s}\end{aligned}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 :

$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= \frac{\text{Paket data diterima (byte)}}{\text{lama waktu pengamatan (s)}} \\ &= \frac{9.362.686 \text{ byte}}{64,397 \text{ s}} \\ &= 145.390 \text{ byte/s} = 145,390 \text{ byte/s} \times 8 = 1163 \text{ kb/s}\end{aligned}$$

Hasil rata-rata *Throughput* untuk jaringan WIFI-RANIRY dan jaringan WIFI-UINAR terhadap akses web Gmail pada waktu antara pukul 10.00 - 11.00 WIB seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.12 Hasil Analisis Pengukuran Parameter *Throughput* terhadap akses web Gmail

Pengukuran	Rata – Rata <i>Throughput</i> (kbps)					
	WIFI Raniry	Indeks	Kategori	Wi-Fi Uinar	Indeks	Kategori
Lantai 1	94	0	Tidak Bagus	105	0	Tidak Bagus
Lantai 2	975	2	Cukup Bagus	306	0	Tidak Bagus

Hasil pada tabel diatas diperoleh berdasarkan rumus *Throughput* yaitu:

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 1 :

$$\begin{aligned}
 \text{Throughput} &= \frac{\text{Paket data diterima (byte)}}{\text{lama waktu pengamatan (s)}} \\
 &= \frac{420.121 \text{ byte}}{35,808 \text{ s}} \\
 &= 11,732,60 \text{ byte/s} = 11,73260 \text{ byte/s} \times 8 = 93,86 \text{ kb/s} = 94 \text{ kb/s}
 \end{aligned}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 1 :

$$\begin{aligned}
 \text{Throughput} &= \frac{\text{Paket data diterima (byte)}}{\text{lama waktu pengamatan (s)}} \\
 &= \frac{374350 \text{ byte}}{28,650 \text{ s}} \\
 &= 13,066 \text{ byte/s} = 13,066 \text{ KB/s} \times 8 = 104,5 \text{ kb/s} = 105 \text{ kb/s}
 \end{aligned}$$

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 2 :

$$\begin{aligned} \text{Throughput} &= \frac{\text{Paket data diterima (byte)}}{\text{lama waktu pengamatan (s)}} \\ &= \frac{1.843.079 \text{ byte}}{15,111 \text{ s}} \\ &= 121,969 \text{ byte/s} = 121,969 \text{ byte/s} \times 8 = 975 \text{ kb/s} \end{aligned}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 :

$$\begin{aligned} \text{Throughput} &= \frac{\text{Paket data diterima (byte)}}{\text{lama waktu pengamatan (s)}} \\ &= \frac{803.219 \text{ byte}}{20,970 \text{ s}} \\ &= 38,303 \text{ byte/s} = 38,303 \text{ byte/s} \times 8 = 306 \text{ kb/s} \end{aligned}$$

## 2. Pengukuran Parameter *Delay*

Pengukuran *Delay* pada Lantai 1 dan lantai 2 UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh diperoleh hasil rata-rata *Delay* untuk jaringan WIFI-RANIRY dan jaringan WIFI-UINAR terhadap akses web Repository UIN pada waktu antara pukul 10.00 - 11.00 WIB seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.13 Hasil Analisis Pengukuran Parameter *Delay* terhadap akses web Repository UIN

Pengukuran	Rata – Rata Delay (ms)		Keterangan	
	Ar-Raniry	Uinar	Indeks	Kategori
Lantai 1	7,77	3,23	4	Sangat Bagus
Lantai 2	4,89	37,26	4	Sangat Bagus

Hasil pada tabel diatas diperoleh berdasarkan rumus *Delay* yaitu:

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 1 : Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 1 :

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}} & \text{Delay} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}} \\ &= \frac{123,883.847 \text{ s}}{15.938} & &= \frac{53,52.343 \text{ s}}{1.534} \\ &= 0,00777 \text{ s} \times 1000 = 7,77 \text{ ms} & &= 0,00323 \text{ s} \times 1000 = 3,23 \text{ ms} \end{aligned}$$

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 2 : Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 :

$$\begin{aligned} \text{Delay} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}} & \text{Delay} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}} \\ &= \frac{64,396.502 \text{ s}}{13.150} & &= \frac{57,165990 \text{ s}}{1.534} \\ &= 0,00489 \text{ s} \times 1000 = 4,89 \text{ ms} & &= 0,03726 \text{ s} \times 1000 = 37,26 \text{ ms} \end{aligned}$$

Hasil rata-rata *Delay* untuk jaringan WIFI-RANIRY dan jaringan WIFI-UINAR terhadap akses web Gmail pada waktu antara pukul 10.00 - 11.00 WIB seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.14 Hasil Analisis Pengukuran Parameter *Delay* terhadap akses web Gmail

Pengukuran	Rata – Rata Delay (ms)		Keterangan	
	Ar-Raniry	Uinar	Indeks	Kategori
Lantai 1	32,05	27,54	4	Sangat Bagus
Lantai 2	7,72	13,34	4	Sangat Bagus

Hasil pada tabel diatas diperoleh berdasarkan rumus *Delay* yaitu:

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 1 Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 1 :

$$\text{Delay} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}}$$

$$= \frac{35,808242 \text{ s}}{1.117}$$

$$= 0,03205 \text{ s} \times 1000 = 32,05 \text{ ms}$$

$$\text{Delay} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}}$$

$$= \frac{28,650321 \text{ s}}{1.040}$$

$$= 0,02754 \text{ s} \times 1000 = 27,54 \text{ ms}$$

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 2 :

$$\text{Delay} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}}$$

$$= \frac{15,11119 \text{ s}}{1.934}$$

$$= 0,00772 \text{ s} \times 1000 = 7,72 \text{ ms}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 :

$$\text{Delay} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}}$$

$$= \frac{20,877626 \text{ s}}{1.564}$$

$$= 0,01334 \text{ s} \times 1000 = 13,34 \text{ ms}$$

### 3. Pengukuran Parameter *Jitter*

Pengukuran *Jitter* pada Lantai 1 dan lantai 2 UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh diperoleh hasil rata-rata *Jitter* untuk jaringan WIFI-RANIRY dan jaringan WIFI-UINAR terhadap akses web Repository UIN pada waktu antara pukul 10.00 - 11.00 WIB seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.15 Hasil Analisis Pengukuran Parameter *Jitter* terhadap akses web Repository UIN

Pengukuran	Rata – Rata <i>Jitter</i> (ms)					
	Ar-Raniry	Indeks	Kategori	Uinar	Indeks	Kategori
Lantai 1	7,77	3	Bagus	3,24	3	Bagus
Lantai 2	4,97	3	Bagus	37,4	3	Bagus

Hasil pada tabel diatas diperoleh berdasarkan rumus *Jitter* yaitu:

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 1:

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

$$= \frac{123,994.639 \text{ s}}{15.938}$$

$$= 0,00777 \text{ s} \times 1000 = 7,77 \text{ ms}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 1 :

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

$$= \frac{53,581.118 \text{ s}}{16.534}$$

$$= 0,00324 \text{ s} \times 1000 = 3,24 \text{ ms}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 :

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

$$= \frac{57,378.973 \text{ s}}{1.534}$$

$$= 0,03740 \text{ s} \times 1000 = 37,4 \text{ ms}$$

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 2 :

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

$$= \frac{65,36.664 \text{ s}}{1.150}$$

$$= 0,00497 \text{ s} \times 1000 = 4,97 \text{ ms}$$

Hasil rata-rata *Jitter* untuk jaringan WIFI-RANIRY dan jaringan WIFI-UINAR terhadap akses web Gmail pada waktu antara pukul 10.00 - 11.00 WIB seperti pada tabel Pengukuran *Jitter* pada Lantai 1 dan lantai 2 UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh diperoleh hasil rata-rata *Jitter* untuk jaringan WIFI-RANIRY dan jaringan WIFI-UINAR terhadap akses web Gmail pada waktu antara pukul 10.00 - 11.00 WIB seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.16 Hasil Analisis Pengukuran Prameter *Jitter* terhadap akses web Gmail

Pengukuran	Rata – Rata Jitter (ms)		Keterangan	
	Ar-Raniry	Uinar	Indeks	Kategori
Lantai 1	32,07	27,74	3	Bagus
Lantai 2	7,78	13,34	3	Bagus

Hasil pada tabel diatas diperoleh berdasarkan rumus *Jitter* yaitu:

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 1 :

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

$$= \frac{35,831734 \text{ s}}{1.117}$$

$$= 0,03207 \text{ s} \times 1000 = 32,07 \text{ ms}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 1 :

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

$$= \frac{28,85337 \text{ s}}{1.040}$$

$$= 0,02774 \text{ s} \times 1000 = 27,74 \text{ ms}$$

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 2 :

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

$$= \frac{15,402815 \text{ s}}{1.934}$$

$$= 0,0078 \text{ s} \times 1000 = 7,78 \text{ ms}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 :

$$\text{Jitter} = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

$$= \frac{20,878192 \text{ s}}{1.564}$$

$$= 0,01334 \text{ s} \times 1000 = 13,34 \text{ ms}$$

Pengukuran *Packetloss* pada Lantai 1 dan lantai 2 UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh diperoleh hasil rata-rata *Packetloss* untuk jaringan WIFI-RANIRY dan jaringan WIFI-UINAR terhadap akses web Rpository UIN pada waktu antara pukul 10.00 - 11.00 WIB seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.17 Hasil Analisis Pengukuran Parameter *Packetloss* terhadap akses Web Repository UIN

Pengukuran	Rata – Rata Packetloss (%)					
	Ar-Raniry	Indeks	Kategori	Uinar	Indeks	Kategori
Lantai 1	3,21	3	Bagus	0,5	4	Sangat Bagus
Lantai 2	0,11	4	Sangat Bagus	0,9	4	Sangat Bagus

Hasil pada tabel diatas diperoleh berdasarkan rumus *Packetloss* yaitu:

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 1 :

$$\begin{aligned}
 \text{Packetloss} &= \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100 \% \\
 &= \frac{(16.467 - 15.938)}{16.647} \times 100 \% \\
 &= 3,21 \%
 \end{aligned}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 1 :

$$\begin{aligned}
 \text{Packetloss} &= \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100 \% \\
 &= \frac{(16.620 - 16.534)}{16.620} \times 100 \% \\
 &= 0,5 \%
 \end{aligned}$$

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 2 :

$$\begin{aligned}
 \text{Packetloss} &= \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100 \% \\
 &= \frac{(13.165 - 13.150)}{13.165} \times 100 \% \\
 &= 0,11 \%
 \end{aligned}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 :

$$\begin{aligned} \text{Packetloss} &= \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100 \% \\ &= \frac{(1.548 - 1.534)}{1.548} \times 100 \% \\ &= 0,9 \% \end{aligned}$$

Hasil rata-rata *Packetloss* untuk jaringan WIFI-RANIRY dan jaringan WIFI-UINAR terhadap akses web Gmail pada waktu antara pukul 10.00 - 11.00 WIB seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.18 Hasil Analisis Pengukuran Parameter *Packetloss* terhadap akses Web Gmail

Pengukuran	Rata – Rata Packetloss (%)		Keterangan	
	Wi-Fi Ar-Raniry	Wi-Fi Uinar	Indeks	Kategori
Lantai 1	1,4	1	4	Sangat Bagus
Lantai 2	1,7	0,12	4	Sangat Bagus

Hasil pada tabel diatas diperoleh berdasarkan rumus *Packetloss* yaitu:

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 1 :

$$\begin{aligned} &= \frac{(1.134 - 1.117)}{1.134} \times 100 \% \\ &= 1,4 \% \end{aligned}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 1 :

$$\begin{aligned} \text{Packetloss} &= \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100 \% \\ &= \frac{(1.051 - 1.040)}{1.051} \times 100 \% \end{aligned}$$

$$= 1\%$$

Jaringan WIFI-RANIRY pada lantai 2 :

$$\begin{aligned} \text{Packetloss} &= \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100 \% \\ &= \frac{(1.955 - 1.934)}{1.955} \times 100 \% \\ &= 1,7 \% \end{aligned}$$

Jaringan WIFI-UINAR pada lantai 2 :

$$\begin{aligned} \text{Packetloss} &= \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100 \% \\ &= \frac{(1.566 - 1.564)}{1.566} \times 100 \% \\ &= 0,12 \% \end{aligned}$$

## 5. Indeks Pengukuran *Quality of Service*

Indeks hasil pengukuran nilai *QoS* jaringan WIFI-RANIRY dan jaringan WIFI-UINAR pada lantai 1 dan 2 berdasarkan standarisasi ketetapan TIPHON. Berikut hasil indeks pengukuran *QoS* pada tabel di bawah ini :

1. Indeks pengukuran *QoS* terhadap akses Web Repository UIN.

Tabel 4.19 Indeks pengukuran *QoS* WIFI-RANIRY Lantai 1 (Kekuatan sinyal -40 dBm)

Parameter QoS	Rata-Rata nilai	Keterangan	
		Indeks	Kategori
<i>Throughput</i> (kbps)	745	2	Tidak Bagus
<i>Delay</i> (ms)	7,77	4	Sangat Bagus
<i>Jitter</i> (ms)	7,77	3	Bagus

<i>Packetloss (%)</i>	3,21	3	Sangat Bagus
<b>Rata-Rata Indeks</b>		<b>3</b>	<b>Bagus</b>

Tabel diatas merupakan nilai indeks jaringan WIFI-RANIRY berdasarkan hasil pengukuran dari setiap parameter *QoS* pada lantai 1 terhadap akses Web Repository UIN dengan kekuatan sinyal -40 dBm dan diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **3** dalam kategori “**Sedang**”.

Tabel 4.20 Indeks pengukuran *QoS* WIFI-RANIRY Lantai 2 (Kekuatan sinyal -60 dBm)

Parameter QoS	Rata-Rata nilai	Keterangan	
		Indeks	Kategori
<i>Throughput</i> (kbps)	1.163	2	Cukup Bagus
<i>Delay</i> (ms)	4,89	4	Sangat Bagus
<i>Jitter</i> (ms)	4,97	3	Bagus
<i>Packetloss (%)</i>	0,11	4	Sangat Bagus
<b>Rata-Rata Indeks</b>		<b>3,25</b>	<b>Bagus</b>

Pada tabel 4.20 diatas dapat dilihat nilai indeks jaringan WIFI-RANIRY berdasarkan hasil pengukuran dari setiap parameter *QoS* pada lantai 2 terhadap akses Web Repository UIN dengan kekuatan sinyal -60 dBm dan diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **3,25** dalam kategori “**Bagus**”.

Tabel 4.21 Indeks pengukuran *QoS* WIFI-UINAR Lantai 1 (Kekuatan sinyal -73 dBm)

Parameter QoS	Rata-Rata nilai	Keterangan	
		Indeks	Kategori
<i>Throughput</i> (kbps)	1.1729	3	Cukup Bagus
<i>Delay</i> (ms)	3,23	4	Sangat Bagus

<i>Jitter</i> (ms)	3,24	3	Bagus
<i>Packetloss</i> (%)	0,5	4	Sangat Bagus
<b>Rata-Rata Indeks</b>		<b>3,5</b>	<b>Bagus</b>

Tabel 4.21 diatas merupakan nilai indeks jaringan WIFI-UINAR berdasarkan hasil pengukuran dari setiap parameter *QoS* pada lantai 1 terhadap akses Web Repository UIN dengan kekuatan sinyal -73 dBm dan diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **3,5** dalam kategori “**Bagus**”.

Tabel 4.22 Indeks pengukuran *QoS* WIFI-UINAR Lantai 2 (Kekuatan sinyal -85 dBm)

Parameter <i>QoS</i>	Rata-Rata nilai	Keterangan	
		Indeks	Kategori
<i>Throughput</i> (kbps)	42	0	Tidak Bagus
<i>Delay</i> (ms)	37,26	4	Sangat Bagus
<i>Jitter</i> (ms)	37,4	3	Bagus
<i>Packetloss</i> (%)	0,9	4	Sangat Bagus
<b>Rata-Rata Indeks</b>		<b>2,75</b>	<b>Sedang</b>

Tabel 4.22 diatas merupakan nilai indeks jaringan WIFI-UINAR berdasarkan hasil pengukuran dari setiap parameter *QoS* pada lantai 2 terhadap akses Web Repository UIN dengan kekuatan sinyal -85 dBm dan diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **2,75** dalam kategori “**Sedang**”.

Berdasarkan nilai masing-masing parameter *QoS* untuk jaringan WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR seperti pada tabel-tabel diatas maka diperoleh hasil rata-rata indeks dari keseluruhan nilai *QoS* terhadap akses Web Repository UIN sebagai berikut:

Tabel 4.23 Hasil rata-rata nilai indeks QoS terhadap akses Web Repository UIN

Jenis jaringan dan Lokasi	Nilai Indeks	Kategori
WIFI-RANIRY Lantai 1	3	Bagus
WIFI-RANIRY Lantai 2	3,25	Bagus
WIFI-UINAR Lantai 1	3,5	Sedang
WIFI-UINAR Lantai 2	2,75	Sedang
<b>Rata-Rata</b>	<b>3</b>	<b>Bagus</b>

Tabel diatas menunjukkan hasil rata-rata nilai indeks *QoS* untuk keseluruhan Jaringan Wi-Fi yaitu WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR pada lantai 1 dan 2 terhadap akses Web Repository UIN. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa diperoleh nilai rata-rata indeks pengukuran **3** dalam kategorikan “**Bagus**”. Hasil dari pengujian Jaringan Wi-Fi yaitu WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR pada lantai 1 dan 2 terhadap akses Web Repository UIN juga dipengaruhi dengan hasil analisa jaringan, dimana pada kedua jaringan W-Fi yang tersedia terjadi interferensi yang mengurangi kualitas kinerja jaringan Wi-Fi. Interferensi yang terjadi pada kedua jaringan tersebut diakibatkan karena channel wifi berada pada posisi yang sama dengan jaringan Wi-Fi lain. Optimalisasi jaringan WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR pada lantai 1 dan 2 dilakukan dengan cara memindahkan channel jaringan tersebut pada channel yang berbeda dengan jaringan yang lain agar tidak terjadi interferensi sehingga kemampuan kualitas jaringan menjadi lebih baik.

2. Indeks Pengukuran QoS terhadap akses Web Gmail.

Tabel 4.24 Indeks pengukuran *QoS* WIFI-RANIRY Lantai 1 (Kekuatan sinyal -40 dBm)

Parameter QoS	Rata-Rata nilai	Keterangan	
		Indeks	Kategori
<i>Throughput</i> (kbps)	94	0	Tidak Bagus
<i>Delay</i> (ms)	32,05	4	Sangat Bagus
<i>Jitter</i> (ms)	32,07	3	Bagus
<i>Packetloss</i> (%)	1,4	4	Sangat Bagus
<b>Rata-Rata Indeks</b>		<b>2,75</b>	<b>Sedang</b>

Tabel 4.24 diatas merupakan nilai indeks jaringan WIFI-RANIRY berdasarkan hasil pengukuran dari setiap parameter *QoS* pada lantai 1 terhadap akses Web Gmail dengan kekuatan sinyal -40 dBm dan diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **2,75** dalam kategori “**Sedang**”.

Tabel 4.25 Indeks pengukuran *QoS* WIFI-RANIRY Lantai 2 (Kekuatan sinyal -60 dBm)

Parameter QoS	Rata-Rata nilai	Keterangan	
		Indeks	Kategori
<i>Throughput</i> (kbps)	975	2	Cukup Bagus
<i>Delay</i> (ms)	7,72	4	Sangat Bagus
<i>Jitter</i> (ms)	7,78	3	Bagus
<i>Packetloss</i> (%)	1,7	4	Sangat Bagus
<b>Rata-Rata Indeks</b>		<b>3,25</b>	<b>Bagus</b>

Tabel 4.25 diatas merupakan nilai indeks jaringan WIFI-RANIRY berdasarkan hasil pengukuran dari setiap parameter *QoS* pada lantai 2 terhadap akses Web Gmail

dengan kekuatan sinyal -60 dBm dan diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **3,25** dalam kategori “**Bagus**”.

Tabel 4.26 Indeks pengukuran *QoS* WIFI-UINAR Lantai 1 (Kekuatan sinyal -73 dBm)

Parameter QoS	Rata-Rata nilai	Keterangan	
		Indeks	Kategori
<i>Throughput</i> (kbps)	105	0	Tidak Bagus
<i>Delay</i> (ms)	27,54	4	Sangat Bagus
<i>Jitter</i> (ms)	27,74	3	Bagus
<i>Packetloss</i> (%)	1	4	Sangat Bagus
<b>Rata-Rata Indeks</b>		<b>2,75</b>	<b>Sedang</b>

Tabel 4.26 diatas merupakan nilai indeks jaringan WIFI-UINAR berdasarkan hasil pengukuran dari setiap parameter *QoS* pada lantai 1 terhadap akses Web Gmail dengan kekuatan sinyal -73 dBm dan diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **2,75** dalam kategori “**Sedang**”.

Tabel 4.27 Indeks pengukuran *QoS* WIFI-UINAR Lantai 2 (Kekuatan sinyal -85 dBm)

Parameter QoS	Rata-Rata nilai	Keterangan	
		Indeks	Kategori
<i>Throughput</i> (kbps)	306	0	Tidak Bagus
<i>Delay</i> (ms)	13,34	4	Sangat Bagus
<i>Jitter</i> (ms)	13,34	3	Bagus
<i>Packetloss</i> (%)	0,12	4	Sangat Bagus
<b>Rata-Rata Indeks</b>		<b>2,75</b>	<b>Sedang</b>

Tabel 4.27 diatas merupakan nilai indeks jaringan WIFI-UINAR berdasarkan hasil pengukuran dari setiap parameter *QoS* pada lantai 2 terhadap akses Web Gmail

dengan kekuatan sinyal -85 dBm dan diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **2,75** dalam kategori “**Sedang**”.

Berdasarkan nilai masing-masing parameter QoS untuk jaringan WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR seperti pada tabel-tabel diatas maka diperoleh hasil rata-rata indeks dari keseluruhan nilai QoS terhadap akses Web Gmail sebagai berikut:

Tabel 4.28 Hasil rata-rata nilai indeks QoS terhadap akses Web Gmail

Jenis jaringan dan Lokasi	Nilai Indeks	Kategori
WIFI-RANIRY Lantai 1	2,75	Sedang
WIFI-RANIRY Lantai 2	3.25	Bagus
WIFI-UINAR Lantai 1	2,75	Bagus
WIFI-UINAR Lantai 2	2,75	Sedang
<b>Rata-Rata</b>	<b>2,87</b>	<b>Sedang</b>

Tabel diatas menunjukkan hasil rata-rata nilai indeks *QoS* untuk keseluruhan Jaringan Wi-Fi yaitu WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR pada lantai 1 dan 2 terhadap akses Web Gmail. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa diperoleh nilai rata-rata indeks pengukuran 2,87 dalam kategorikan “**Sedang**” atau “**Kurang Memuaskan**”. Hasil dari pengujian jaringan WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR pada lantai 1 dan 2 terhadap akses Web Gmail juga dipengaruhi dengan hasil analisa jaringan, dimana pada kedua jaringan Wi-Fi yang tersedia terjadi interferensi yang mengurangi kualitas kinerja jaringan Wi-Fi. Interferensi yang terjadi pada kedua jaringan tersebut diakibatkan karena channel wifi berada pada posisi yang sama dengan jaringan Wi-Fi yang lain. Optimalisasi jaringan WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR pada lantai 1 dan 2 dilakukan dengan cara memindahkan channel jaringan tersebut pada channel yang berbeda dengan

jaringan lain agar tidak terjadi interferensi dan memiliki kualitas jaringan menjadi lebih baik.

#### **4.8 Pembahasan**

Penelitian ini dilakukan dengan cara membagikan instrumen kuesioner kepada 36 orang responden yang merupakan mahasiswa pengunjung UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Hal ini dilakukan untuk menilai kualitas jaringan internet yang tersedia berdasarkan hasil tanggapan responden mengenai jaringan internet yang tersedia dan parameter *QoS* yaitu, *Throughput*, *Delay*, *Jitter* dan *Packetloss*. Topologi jaringan yang digunakan adalah topologi Ring dan tersedia dua jenis jaringan internet pada lantai 1 dan lantai 2 perpustakaan yaitu WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR.

Sebelum melakukan pengukuran terhadap parameter *QoS*, Peneliti terlebih dahulu melakukan analisa terhadap jaringan Wi-Fi yang tersedia menggunakan Software *Wi-Fi Analyzer* dengan tujuan untuk mengetahui kekuatan sinyal yang tersedia pada lokasi penelitian menurut standar RSSI. Pada penelitian ini peneliti melakukan pengukuran langsung terhadap parameter *QoS* pada jaringan WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR. Hasil pengukuran tersebut dianalisis sesuai dengan standarisasi ketetapan TIPHON. Hasil analisis parameter *QoS* kemudian dijadikan sebagai penarikan kesimpulan terhadap kualitas jaringan internet yang tersedia di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengukuran kualitas pelayanan jaringan Wi-Fi menggunakan parameter *QoS* ( *Quality of Service*) pada UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, maka dapat disimpulkan bahwa parameter *throughput*, *delay*, *jitter*, *packetloss* dan jaringan internet yang tersedia secara keseluruhan sebagai fasilitas bagi para pengguna di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry menyatakan bahwa pelayanan jaringan Wi-Fi yang tersedia di Perpustakaan dalam kondisi “**Bagus**” terhadap akses web Repository UIN “**Sedang**” atau “**Kurang Memuaskan**” terhadap akses web Gmail sesuai dengan indeks pengukuran parameter QoS terhadap dua jenis jaringan yaitu WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR.

Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner terhadap 36 responden yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Tanggapan responden pada jaringan Wi-Fi terhadap akses Web Repository UIN diperoleh persentase parameter *throughput* sebesar **78%** (Baik), parameter *delay* sebesar **71%** (Baik), parameter *jitter* sebesar **70%** (Baik), dan parameter *packetloss* sebesar **72%** (Baik)
2. Tanggapan responden pada jaringan Wi-Fi terhadap akses Web Gmail diperoleh persentase parameter *throughput* sebesar **69%** (Baik), parameter *delay* sebesar

70% (Baik), parameter *jitter* sebesar 67% (Baik) dan parameter *packetloss* sebesar 70% (Baik)

Kemudian berdasarkan hasil pengukuran parameter QoS terhadap akses Web Repository UIN menggunakan aplikasi *Wireshark* sebagai berikut:

1. Pada lantai 1 untuk jaringan WIFI-RANIRY diperoleh hasil *throughput* sebesar 745 kbps dalam kategori “Cukup Bagus”, hasil *delay* sebesar 7,77 ms dalam kategori “Sangat Bagus”, hasil *jitter* sebesar 7,77 ms dalam kategori “Bagus” dan hasil *packetloss* sebesar 3,21% dalam kategori “Bagus” dengan kekuatan sinyal -40 dBm (Sangat Bagus).
2. Pada lantai 2 untuk jaringan WIFI-RANIRY diperoleh hasil *throughput* sebesar 1.163 kbps dalam kategori “Cukup Bagus”, hasil *delay* sebesar 4,89 ms dalam kategori “Sangat Bagus”, hasil *jitter* sebesar 4,97 ms dalam kategori “Bagus” dan hasil *packetloss* sebesar 0,11% dalam kategori “Sangat Bagus” dengan kekuatan isnyal -60 dBm (Sangat Bagus)..
3. Pada lantai 1 untuk jaringan WIFI-UINAR diperoleh hasil *throughput* sebesar 1.729 kbps dalam kategori “Cukup Bagus”, hasil *delay* sebesar 3,23 ms dalam kategori “Sangat Bagus”, hasil *jitter* sebesar 3,24 ms dalam kategori “Sangat Bagus” dan hasil *packetloss* sebesar 0,5 % dalam kategori “Sangat Bagus” dengan kekuatan sinyal -72 dBm (Bagus).
4. Pada lantai 2 untuk jaringan WIFI-UINAR diperoleh hasil *throughput* sebesar 42 kbps dalam kategori “Cukup Bagus”, hasil *delay* sebesar 37,26 ms dalam kategori “Sangat Bagus”, hasil *jitter* sebesar 37,4 ms dalam kategori “Sangat Bagus” dan

hasil *packetloss* sebesar **0,9%** dalam kategori “**Sangat Bagus**” dengan kekuatan sinyal **-86 dBm (Cukup Bagus)**.

5. Hasil rekapitulasi rata-rata nilai indeks pengukuran parameter QoS terhadap akses Web Repository UIN adalah sebagai berikut:

a. Lantai 1 untuk jaringan WIFI-RANIRY diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **3** dalam kategori “**Bagus**”, Lantai 2 untuk jaringan WIFI-AR-RANIRY diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **3,25** dalam kategori “**Bagus**”,

b. Lantai 1 untuk jaringan WIFI-UINAR diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **3,5** dalam kategori “**Bagus**” dan pada Lantai 2 untuk jaringan WIFI-UINAR diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **2,75** dalam kategori “**Sedang**”.

6. Berdasarkan hasil diatas maka diperoleh rata-rata indeks dari keseluruhan nilai *QoS* jaringan WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR terhadap akses web Repository UIN pada lantai 1 dan 2 dengan nilai **3** dalam kategori “**Bagus**”.

Berikut hasil pengukuran parameter QoS terhadap akses Web Gmail menggunakan aplikasi *Wireshark* :

1. Pada lantai 1 untuk jaringan WIFI-RANIRY diperoleh hasil *throughput* sebesar **94** kbps dalam kategori “**Tidak Bagus**”, hasil *delay* sebesar **32,05** ms dalam kategori “**Sangat Bagus**”, hasil jitter sebesar **32,07** ms dalam kategori “**Bagus**” dan hasil *packetloss* sebesar **1,4%** dalam kategori “**Sangat Bagus**” dengan kekuatan sinyal

**-40 dBm (Sangat Bagus).**

2. Pada lantai 2 untuk jaringan WIFI-RANIRY diperoleh hasil *throughput* sebesar **975 kbps** dalam kategori **“Cukup Bagus”**, hasil *delay* sebesar **7,72 ms** dalam kategori **“Sangat Bagus”**, hasil jitter sebesar **7,78 ms** dalam kategori **“Bagus”** dan hasil *packetloss* sebesar **1,7 %** dalam kategori **“Sangat Bagus”** dengan kekuatan sinyal

**-60 dBm (Sangat Bagus).**

3. Pada lantai 1 untuk jaringan WIFI-RANIRY diperoleh hasil *throughput* sebesar **105 kbps** dalam kategori **“Tidak Bagus”**, hasil *delay* sebesar **27,54 ms** dalam kategori **“Sangat Bagus”**, hasil jitter sebesar **27,74 ms** dalam kategori **“Bagus”** dan hasil *packetloss* sebesar **1%** dalam kategori **“Sangat Bagus** dengan kekuatan sinyal **-72 dBm (Sangat Bagus).**

4. Pada lantai 2 untuk jaringan WIFI-RANIRY diperoleh hasil *throughput* sebesar **306 kbps** dalam kategori **“Tidak Bagus”**, hasil *delay* sebesar **13,34 ms** dalam kategori **“Sangat Bagus”**, hasil jitter sebesar **13,34 ms** dalam kategori **“Bagus”** dan hasil *packetloss* sebesar **0,12%** dalam kategori **“Sangat Bagus”** dengan kekuatan sinyal **-86 dBm (Cukup Bagus).**

5. Hasil rekapitulasi rata-rata nilai indeks pengukuran parameter QoS terhadap akses Web Repository UIN adalah sebagai berikut:

- a. Lantai 1 untuk jaringan WIFI-RANIRY diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **2,75** dalam kategori **“Sedang”**, Lantai 2 untuk jaringan WIFI-AR-RANIRY diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **3,25** dalam

kategori “**Bagus**”,

b. Lantai 1 untuk jaringan WIFI-UINAR diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **2,75** dalam kategori “**Sedang**” dan pada Lantai 2 untuk jaringan WIFI-UINAR diperoleh nilai rata-rata indeks sebesar **2,75** dalam kategori “**Sedang**”.

6. Hasil rata rata indeks dari keseluruhan nilai *QoS* jaringan WIFI-RANIRY dan WIFI-UINAR terhadap akses web Gmail pada lantai 1 dan 2 dengan nilai **2,87** dalam kategori “**Sedang**”.

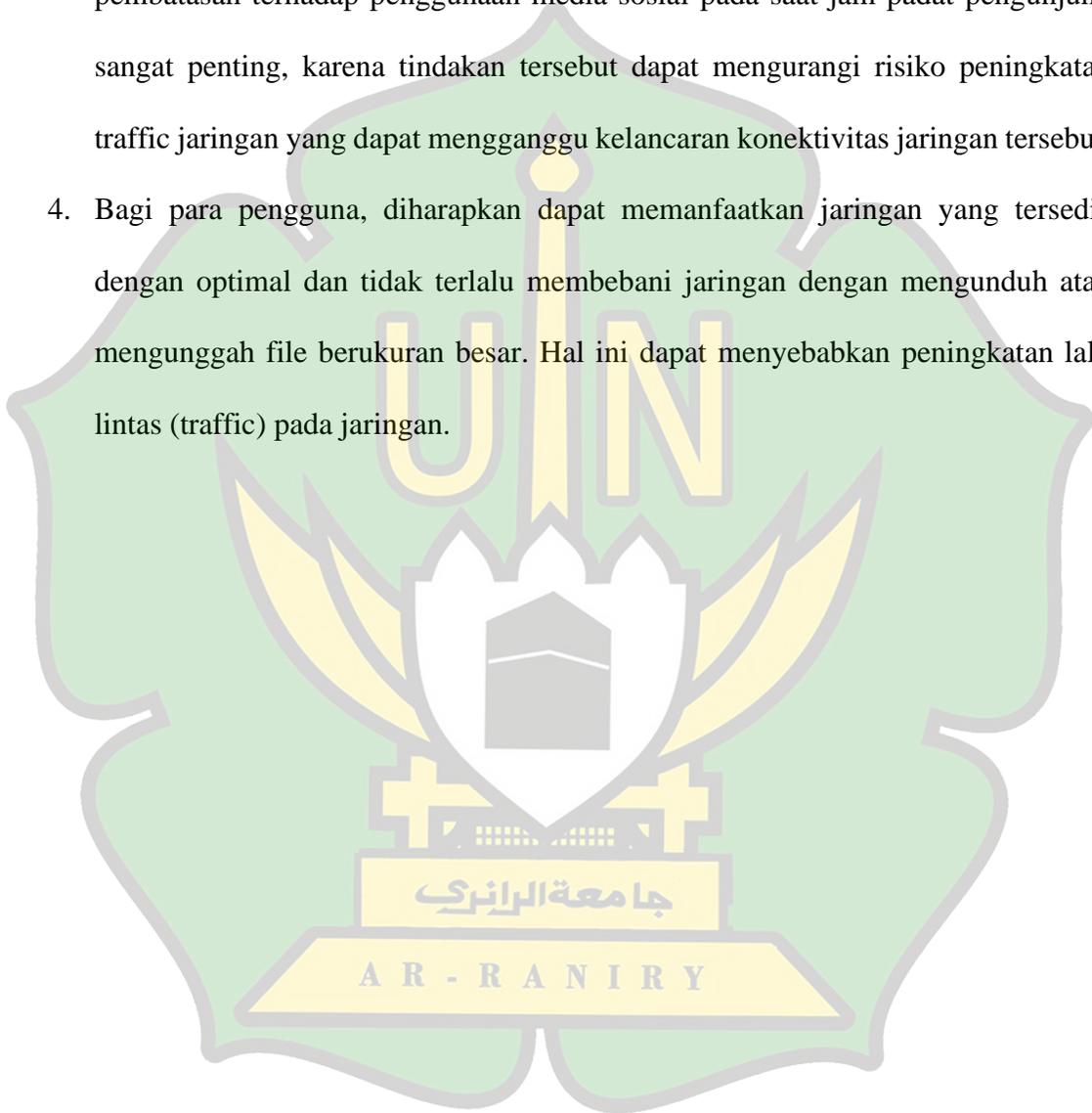
## 6.2 Saran

Berdasarkan simpulan dari hasil penelitian tersebut, peneliti mengusulkan kepada UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh untuk meningkatkan hasilnya. Beberapa saran yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, penting untuk menjalankan jaringan yang dapat diandalkan sepenuhnya atau memiliki *Quality of Service* (QoS) yang optimal. Ada banyak aspek yang harus diperhatikan dalam hal ini, termasuk *Delay*, *Packetloss*, *Throughput*, dan *Jitter*. Jika salah satu dari elemen ini tidak memenuhi standar yang tepat, hal ini dapat menyebabkan gangguan dalam kinerja jaringan dan akhirnya mengakibatkan ketidakpuasan bagi pengguna jaringan itu sendiri.
2. Melakukan optimalisasi terhadap kekuatan signal jaringan dan mengatasi adanya interferensi channel Wi-Fi dengan cara memindahkan channel jaringan tersebut pada channel yang berbeda dengan jaringan lain agar kualitas jaringan menjadi

lebih baik.

3. Mengatur alokasi bandwidth (*Management Bandwith*) dan menerapkan pembatasan terhadap penggunaan media sosial pada saat jam padat pengunjung sangat penting, karena tindakan tersebut dapat mengurangi risiko peningkatan traffic jaringan yang dapat mengganggu kelancaran konektivitas jaringan tersebut.
4. Bagi para pengguna, diharapkan dapat memanfaatkan jaringan yang tersedia dengan optimal dan tidak terlalu membebani jaringan dengan mengunduh atau mengunggah file berukuran besar. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan lalu lintas (traffic) pada jaringan.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. F. D. a. H. A. A. Budiman, "ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* (QoS) PADA JARINGAN INTERNET SMK NEGERI 7 JAKARTA," *Jurnal Pinter*, vol. vol. 4 no.2, 2020.
- [2] R. Wulandari, "ANALISIS QoS (*QUALITY OF SERVICE*) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPTLOKA UJI TEKNIK PENAMBANGANJAMPANG KULON – LIPI)," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 2 no. 2, 2016.
- [3] N. Heryana, "PENGUKURAN *QUALITY OF SERVICE* (QoS) PADA JARINGAN HOTSPOT UNIVERSITAS SINGAPERBANGSA KARAWANG," *Journal of information system, informatic and computing*, vol. 4 No. 1, 2020.
- [4] S. S. P. S. I. a. F. T. d. I. K. T. Rachmadi, "ANALISIS KINERJA JARINGAN WIRELESS LAN MENGGUNAKAN METODE QOS (*QUALITY OF SERVICE*) DI PERPUSTAKAAN SMK NEGERI 5 BANDAR LAMPUNG," *JECSIT*, vol. 1 No.1, 2021.
- [5] B. S. a. Y. B. Mahardhika, "ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* JARINGAN WIRELESS SUKANET WiFi DI FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN SUNAN KALIJAGA," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 10 No 2, 2017.
- [6] M. J. N. Yudianto, "Jaringan Komputer Dan pengertiannya," *ilmu komputer*, vol. 3, 2016.
- [7] A. Suprpto, *Pengantar Jaringan Komputer*, Yogyakarta, 2020.

- [8] R. Susanto, "Rancang Bangun Jaringan Vlan dengan Menggunakan Simulasi Cisco Packet Tracer," *JURNAL NASIONAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI JARINGAN*, vol. 4 No.2, 2020.
- [9] N. R. a. M. F. Mulya, "Analisis dan Perancangan Simulasi Jaringan MAN (*Metropolitan Area Network*) dengan *Dynamic Routing EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)* dan Algoritma DUAL (*Diffusing Update Algorithm*) Menggunakan Cisco Packet Tracer," *Jurnal Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan*, vol. III No.2, 2020.
- [10] F. R. Doni, "Jaringan Komputer dengan Router Mikrotik," *Simposium Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (SIMNASIPTEK)*, pp. 88-93, 2016.
- [11] I. K. Astuti, "JARINGAN KOMPUTER," *Fakultas Komputer*, 2020.
- [12] C. D. P. Yonanda, "ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* JARINGAN INTERNET DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI WIRESHRAK DI SMKN 1 MESJID RAYA UJOENG BATEE," *fakultas tarbiyah*, 2020.
- [13] M. F. D. a. F. Nurfalah, "ANALISIS, PERANCANGAN, DAN IMPLEMENTASI JARINGAN *WIRELESS POINT TO POINT* ANTARA KAMPUS A DAN KAMPUS B UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA," *Jurnal Pinter*, vol. 1 No.2, 2017.
- [14] R. H. a. A. Purnomo, "*Wireless Network*," *FMIPA*, vol. 1, 2016.
- [15] S. D. a. T. Thamrin, "Analisis Kinerja Jaringan WIFI," *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 8 No.2, 2020.

- [16] M. Y. a. L. S. A. Emrul, "ANALISIS *QUALITY of SERVICE* (QoS) KINERJA SISTEM HOTSPOT PADA ROUTERBOARD MIKROTIK 951Ui-2HnD PADA JARINGAN TEKNIK INFORMATIKA," *semanTIK*, vol. 3 No.2, 2017.
- [17] R. S. L. a. M. Pinem, "ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* (QoS) JARINGAN INTERNET DI SMK TELKOM MEDAN," *SINGUDA ENSIKOM*, vol. 7 No 3, 2014.
- [18] N. R. S. Muhamad Hasbi, "ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* (QOS) JARINGAN INTERNET KANTOR PUSAT KING BUKOPIN DENGAN MENGGUNAKAN WIRESHARK," *Jurnal UMJ*, vol. 12 No.1, pp. 17-23, 2021.
- [19] M. P. a. J. Triloka, "Analisis *Quality of Service* (QOS) Jaringan Internet Untuk Mendukung Rencana Strategis Infrastruktur Jaringan Komputer Di SMK N I Sukadana," *JTKSI*, vol. 2 No.3, 2019.
- [20] B. S. d. H. Agusiady, *Penelitian Kuantitatif*, Yogyakarta, 2022.
- [21] D. S. d. D. Agusiady, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, Yogyakarta: CV Budi Utama, 2022.
- [22] B. Saputro, *Penelitian Pengembangan ( Research & Development )*, Lamongan : Kencana: 21, 2021.
- [23] N. M. Janna, "KONSEP UJI VALIDITAS DAN RELIABILITASDENGAN MENGGUNAKAN SPSS," *Sekolah Tinggi Agama Islam (STAI) Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI)*, pp. 1-11, 2021.

## LAMPIRAN 1

8/21/23, 11:11 AM

<https://akademik.ar-raniry.ac.id/admin/akademik/suratpenelitian/cetak/19162>



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Sycikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telepon : 0651- 7557321, Email : [uin@ar-raniry.ac.id](mailto:uin@ar-raniry.ac.id)

Nomor : B-7612/Un.08/FTK.1/TL.00/07/2023  
Lamp : -  
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,  
Kepala UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Assalamu'alaikum Wr.Wb.  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : RAYHAN ARMYANI / 190212013  
Semester/Jurusan : VII / Pendidikan Teknologi Informasi  
Alamat sekarang : Jl. Blang Bintang Lama Kec. Kuta Baro, Kab. Aceh Besar

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengukuran Kualitas Pelayanan Jaringan Wi-Fi Menggunakan Parameter QoS (Quality of Service) pada UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 21 Agustus 2023  
an. Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



Berlaku sampai : 31 Agustus 2023

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

<https://akademik.ar-raniry.ac.id/admin/akademik/suratpenelitian/cetak/19162>

1/1

## LAMPIRAN 2

### Kuesioner Tanggapan Responden

#### KUESIONER PENELITIAN KUALITAS PELAYANAN JARINGAN Wi-Fi DI UPT PERPUSTAKAAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

##### IDENTITAS RESPONDEN

1. Nama : Suci Susanti
2. Jenis kelamin : Perempuan
3. Elektronik yang digunakan pada saat mengakses jaringan internet :
  - a.  Smartphone
  - b.  Laptop
  - c.  Smartphone dan Laptop
4. Lama waktu pada saat mengakses jaringan internet :
  - a.  Kurang dari satu jam
  - b.  Satu jam
  - c.  Lebih dari satu jam

##### Petunjuk pengisian

Berikut ini sejumlah pernyataan. Silahkan dibaca dan dipahami setiap pernyataan. Baca dan pahami pernyataan dengan seksama, kemudian beri tanggapan anda sesuai dengan yang anda ketahui dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai yang telah tersedia dengan satu pilihan jawaban. Tersedia 5 alternatif jawaban yaitu :

- a. Sangat Setuju (SS) : 5
- b. Setuju (S) : 4
- c. Kurang Setuju (KS) : 3
- d. Tidak Setuju (TS) : 2
- e. Sangat Tidak Setuju (STS) : 1

**1. Analisis *Quality of Service* terhadap akses Web Repository UIN**

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
<b>Throughput</b>						
1.	Jaringan pada saat mengunduh file pada repository UIN cepat.	✓				
2.	Waktu yang diperlukan untuk membuka situs web Repository UIN sangat singkat.	✓				
3.	Mencari informasi di Web Repository UIN dengan kecepatan jaringan yang baik.		✓			
4.	E-book online dapat diakses dengan kemampuan jaringan yang sangat baik.	✓				
5.	<i>Bandwidth</i> yang digunakan saat ini sangat mencukupi bagi pengguna untuk memproses file dan mengakses web Repository UIN yang dibutuhkan pengguna.			✓		
<b>Delay</b>						
1.	Kecepatan jaringan saat mengunduh dan mengupload file pada web Repository UIN tidak pernah mengalami keterlambatan.			✓		
2.	Waktu yang diperlukan untuk mengakses web Repository UIN sangat singkat		✓			
<b>Jitter</b>						
1.	Jaringan pada saat mengakses web Repository UIN yang selalu stabil	✓				
2.	Delay pada jaringan web Repository UIN sangat rendah dan tidak ada variasi jumlah delay.		✓			
<b>Packetloss</b>						
1.	Pada saat mengunduh file pada web Repository UIN tidak pernah mengalami kegagalan	✓				
2.	File yang di unduh pada web Repository UIN tidak mengalami kerusakan.			✓		

2. Analisis *Quality of Service* terhadap akses Jaringan Internet

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	KS	TS	STS
<b>Throughput</b>						
1.	Jaringan pada saat mengunduh dan mengunggah file ke akun Gmail dengan cepat.		✓			
2.	Waktu yang diperlukan untuk membuka situs Google sangat singkat.		✓			
3.	Mencari informasi di Web Google dengan kecepatan jaringan yang baik.			✓		
4.	Akun Gmail dapat diakses dengan kemampuan jaringan yang sangat baik.	✓				
5.	<i>Bandwidth</i> yang digunakan saat ini sangat mencukupi bagi pengguna untuk memproses file gmail dan mengakses Web Google yang dibutuhkan pengguna.		✓			
<b>Delay</b>						
1.	Dalam pengiriman data menggunakan email atau media lain tidak pernah mengalami keterlambatan			✓		
2.	Kecepatan jaringan saat berbagi data melalui Gmail atau media lain sangat baik.	✓				
3.	Waktu yang diperlukan untuk mengakses akun Gmail sangat singkat.	✓				
4.	Mengirim email atau pesan dalam waktu yang sangat cepat.		✓			
<b>Jitter</b>						
1.	Jaringan pada saat mengakses akun gmail selalu stabil.		✓			
2.	Delay pada saat mengakses jaringan web Google sangat rendah dan tidak ada variasi jumlah delay.			✓		
<b>Packetloss</b>						
1.	Pada saat mengirim data menggunakan email atau media lain tidak pernah mengalami kegagalan.	✓				
2.	File yang di unduh pada akun Gmail tidak mengalami kerusakan.		✓			

### LAMPIRAN 3

#### Hasil Pengolahan Data Menggunakan Microsoft Excel

#### 1. Hasil Uji Validitas Variabel *QoS* Terhadap akses web Repository UIN

No Responden	Akses Jaringan	Waktu Akses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
1	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	5	4	4	3	4	3	4	4	4	43
2	Handphone	Lebih dari satu jam	1	3	3	4	3	2	3	1	3	2	3	28
3	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	45
4	Laptop	Satu jam	4	3	5	4	5	4	4	3	4	3	4	43
5	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	3	42
6	Handphone	Kurang dari satu jam	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43
7	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	4	3	4	4	2	3	4	3	2	1	33
8	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	51
9	Handphone	Satu jam	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	43
10	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	32
11	Handphone	Kurang dari satu jam	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
12	Handphone dan Laptop	Satu jam	2	5	2	3	3	2	3	2	1	2	2	27
13	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	5	4	4	3	3	4	4	4	3	4	42
14	Handphone	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	41
15	Handphone	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	46
16	Handphone	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	45
17	Handphone	Kurang dari satu jam	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	49
18	Handphone	Satu jam	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	48
19	Handphone	Lebih dari satu jam	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	47
20	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	3	4	3	4	2	3	2	3	3	4	34
21	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	2	3	4	3	3	2	4	2	3	4	34
22	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	38
23	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
24	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43
25	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
26	Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
27	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	42
28	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
29	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	3	5	5	5	3	5	4	3	4	5	45
30	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	35
31	Handphone	Satu jam	2	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	36
32	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	40
33	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	2	4	2	2	1	3	1	1	1	2	22
34	Handphone	Kurang dari satu jam, Sa	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
35	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	42
36	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	40
<b>r Hitung</b>			<b>0,673</b>	<b>0,521</b>	<b>0,657</b>	<b>0,767</b>	<b>0,712</b>	<b>0,861</b>	<b>0,800</b>	<b>0,816</b>	<b>0,837</b>	<b>0,858</b>	<b>0,668</b>	
<b>r Tabel</b>			<b>0,320</b>											
<b>Status</b>			<b>Valid</b>											
Sangat Setuju			2	5	5	4	5	3	5	1	1	3	2	
Setuju			23	16	24	24	21	18	20	21	21	17	23	
Kurang Setuju			8	13	6	7	9	10	9	11	11	8		
Tidak Setuju			2	2	1	1	1	5	1	3	1	3	2	
Sangat Tidak Setuju			1	0	0	0	0	1	0	2	2	2	1	
<b>Total Skor Linkert</b>			<b>131</b>	<b>152</b>	<b>141</b>	<b>139</b>	<b>138</b>	<b>125</b>	<b>137</b>	<b>124</b>	<b>126</b>	<b>124</b>	<b>132</b>	
<b>Jumlah Skor Tertinggi Linkert</b>			<b>180</b>											
<b>Persentase %</b>			<b>73%</b>	<b>84%</b>	<b>78%</b>	<b>77%</b>	<b>77%</b>	<b>69%</b>	<b>76%</b>	<b>69%</b>	<b>70%</b>	<b>69%</b>	<b>74%</b>	
<b>Rata-rata Persentase</b>					<b>78%</b>			<b>71%</b>		<b>70%</b>		<b>72%</b>		

## 2. Hasil Uji Reliabilitas Variabel *QoS* terhadap akses Web Repository UIN

No Responden	Akses Jaringan	Waktu Akses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	5	4	4	3	4	3	4	4	4
2	Handphone	Lebih dari satu jam	1	3	3	4	3	2	3	1	3	2	3
3	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3
4	Laptop	Satu jam	4	3	5	4	5	4	4	3	4	3	4
5	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	3
6	Handphone	Kurang dari satu jam	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	4	3	4	4	2	3	4	3	2	1
8	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4
9	Handphone	Satu jam	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4
10	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3
11	Handphone	Kurang dari satu jam	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	Handphone dan Laptop	Satu jam	2	5	2	3	3	2	3	2	1	2	2
13	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	5	4	4	3	3	4	4	4	3	4
14	Handphone	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4
15	Handphone	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4
16	Handphone	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
17	Handphone	Kurang dari satu jam	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5
18	Handphone	Satu jam	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4
19	Handphone	Lebih dari satu jam	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3
20	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	3	4	3	4	2	3	2	3	3	4
21	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	2	3	4	3	3	2	4	2	3	4
22	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3
23	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
25	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
26	Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
27	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
28	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
29	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	3	5	5	5	3	5	4	3	4	5
30	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3
31	Handphone	Satu jam	2	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4
32	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4
33	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	2	4	2	2	1	3	1	1	1	2
34	Handphone	Kurang dari satu jam, Satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
35	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
36	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
Varians Butir			0,637	0,629	0,421	0,409	0,486	0,885	0,504	0,825	0,714	0,825	0,637
Jumlah Varians Butir			6,973										
Varians Total			41,11										
I <sub>11</sub>			0,913										
Reliabilitas			Sangat Tinggi										
Koefisien Reliabilitas		Interpretasi											
0,913		Sangat Reliabel											

### 3. Hasil Uji Validitas Variabel QoS terhadap akses web Gmail

No Responden	Akses Jaringan	Waktu Akses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
1	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	48
2	Handphone	Lebih dari satu jam	1	3	3	4	3	2	3	3	2	1	3	2	3	33
3	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	50
4	Laptop	Satu jam	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	47
5	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	3	4	4	4	4	4	3	1	4	3	5	3	46
6	Handphone	Kurang dari satu jam	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	51
7	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	4	3	4	4	2	3	1	2	4	3	2	1	36
8	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	3	3	3	4	4	5	4	3	3	4	3	4	47
9	Handphone	Satu jam	4	3	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	47
10	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	37
11	Handphone	Kurang dari satu jam	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39
12	Handphone dan Laptop	Satu jam	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	1	2	2	29
13	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	50
14	Handphone	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	48
15	Handphone	Kurang dari satu jam	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	49
16	Handphone	Kurang dari satu jam	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	48
17	Handphone	Kurang dari satu jam	4	3	4	3	4	2	4	5	4	4	4	3	3	47
18	Handphone	Satu jam	4	4	4	2	5	3	2	4	4	4	4	4	4	48
19	Handphone	Lebih dari satu jam	4	3	4	3	4	5	4	3	4	4	4	4	3	49
20	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	3	4	3	4	2	3	4	3	2	3	3	4	41
21	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	2	3	4	3	3	2	4	3	4	2	3	4	40
22	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	2	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	42
23	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	49
24	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	50
25	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	48
26	Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	50
27	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	46
28	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	50
29	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	3	3	2	3	3	3	5	3	4	3	4	5	44
30	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	3	3	41
31	Handphone	Satu jam	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	44
32	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	47
33	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	2	3	2	2	1	3	2	4	1	1	1	2	27
34	Handphone	Kurang dari satu jam, Satu	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	49
35	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	3	3	4	2	3	4	4	4	3	4	3	4	44
36	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	2	2	4	3	3	4	4	3	3	4	3	43
<b>r Hitung</b>			<b>0,641</b>	<b>0,569</b>	<b>0,557</b>	<b>0,373</b>	<b>0,530</b>	<b>0,765</b>	<b>0,458</b>	<b>0,675</b>	<b>0,500</b>	<b>0,714</b>	<b>0,769</b>	<b>0,668</b>	<b>0,524</b>	
<b>r Tabel</b>			<b>0,320</b>													
<b>Status</b>			<b>Valid</b>													
Sangat Setuju			1	1	0	0	1	1	1	2	0	0	0	1	1	
Setuju			18	15	20	21	21	17	18	23	21	17	20	14	19	
Kurang Setuju			13	18	13	10	12	11	15	8	10	14	13	16	11	
Tidak Setuju			3	2	3	5	2	6	2	2	4	3	1	3	4	
Sangat Tidak Setuju			1	0	0	0	0	1	0	1	1	2	2	2	1	
<b>Total Skor Linkert</b>			<b>123</b>	<b>123</b>	<b>125</b>	<b>124</b>	<b>129</b>	<b>119</b>	<b>126</b>	<b>132</b>	<b>123</b>	<b>118</b>	<b>123</b>	<b>124</b>	<b>123</b>	
<b>Jumlah Skor Tertinggi Linkert</b>			<b>180</b>													
<b>Persentase %</b>			<b>68%</b>	<b>68%</b>	<b>69%</b>	<b>69%</b>	<b>72%</b>	<b>66%</b>	<b>70%</b>	<b>74%</b>	<b>68%</b>	<b>66%</b>	<b>68%</b>	<b>69%</b>	<b>68%</b>	
<b>Rata-rata Persentase</b>					<b>69%</b>				<b>70%</b>			<b>67%</b>		<b>69%</b>		



#### 4. Hasil Uji Reliabilitas Variabel *QoS* terhadap akses web Gmail

No Responden	Akses Jaringan	Waktu Akses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
1	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	48
2	Handphone	Lebih dari satu jam	1	3	3	4	3	2	3	3	2	1	3	2	3	33
3	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	50
4	Laptop	Satu jam	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	47
5	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	3	4	4	4	4	4	3	1	4	3	5	3	46
6	Handphone	Kurang dari satu jam	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	51
7	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	4	3	4	4	2	3	1	2	4	3	2	1	36
8	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	3	3	3	4	4	5	4	3	3	4	3	4	47
9	Handphone	Satu jam	4	3	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	47
10	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	37
11	Handphone	Kurang dari satu jam	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	39
12	Handphone dan Laptop	Satu jam	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2	1	2	2	29
13	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	50
14	Handphone	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	48
15	Handphone	Kurang dari satu jam	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	49
16	Handphone	Kurang dari satu jam	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	48
17	Handphone	Kurang dari satu jam	4	3	4	3	4	2	4	5	4	4	4	3	3	47
18	Handphone	Satu jam	4	4	4	2	5	3	2	4	4	4	4	4	4	48
19	Handphone	Lebih dari satu jam	4	3	4	3	4	5	4	3	4	4	4	4	3	49
20	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	3	4	3	4	2	3	4	3	2	3	3	4	41
21	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	2	3	4	3	3	2	4	3	4	2	3	4	40
22	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	2	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	42
23	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	49
24	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	50
25	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	48
26	Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	50
27	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	46
28	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	50
29	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	3	3	2	3	3	3	5	3	4	3	4	5	44
30	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	3	3	3	4	2	3	3	3	4	3	3	3	41
31	Handphone	Satu jam	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	44
32	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	47
33	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	3	2	3	2	2	1	3	2	4	1	1	1	2	27
34	Handphone	Kurang dari satu jam, Sa	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	49
35	Handphone dan Laptop	Kurang dari satu jam	3	3	3	4	2	3	4	4	4	3	4	3	4	44
36	Handphone dan Laptop	Lebih dari satu jam	4	4	2	2	4	3	3	4	4	3	3	4	3	43
Varians Butir			0,650	0,421	0,428	0,485	0,421	0,790	0,429	0,637	0,650	0,721	0,694	0,663	0,707	36,083
Jumlah Varians Butir			7,697													
Varians Total			36,083													
Gamma			0,852													
Reliabilitas			Sangat Tinggi													
Koefisien Reliabilitas		Interpretasi														
0,852		Sangat Reliabel														

## LAMPIRAN 4

### Hasil Uji Validitas dan reliabilitas Manual

Tabel penolong

No Responden	Butir soal											Total (Y)	(Y <sup>2</sup> )	X1.Y	X2.Y	X3.Y	X4.Y	X5.Y	X6.Y	X7.Y	X8.Y	X9.Y	X10.Y	X11.Y
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11													
1	4	4	5	4	4	3	4	3	4	4	4	43	1849	172	172	215	172	172	129	172	129	172	172	172
2	1	3	3	4	3	2	3	1	3	2	3	28	784	28	84	84	112	84	56	84	28	84	56	84
3	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	45	2025	225	180	180	180	225	180	180	180	180	180	135
4	4	3	5	4	5	4	4	3	4	3	4	43	1849	172	129	215	172	215	172	172	129	172	129	172
5	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	3	42	1764	168	126	168	168	168	168	168	168	126	210	126
6	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43	1849	172	129	172	172	172	172	172	172	172	172	172
7	3	4	3	4	4	2	3	4	3	2	1	33	1089	99	132	99	132	132	66	99	132	99	66	33
8	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	51	2601	204	255	255	255	204	204	255	255	255	255	204
9	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	43	1849	172	129	215	172	129	172	172	172	172	172	172
10	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	32	1024	96	96	96	96	96	96	96	64	96	96	96
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	1089	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
12	2	5	2	3	3	2	3	2	1	2	2	27	729	54	135	54	81	81	54	81	54	27	54	54
13	4	5	4	4	3	3	4	4	4	3	4	42	1764	168	210	168	168	126	126	168	168	168	126	168
14	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	41	1681	164	164	164	164	164	123	164	123	164	123	164
15	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	46	2116	184	184	184	184	184	184	230	184	184	230	184
16	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	45	2025	180	180	180	180	180	180	225	180	180	180	180
17	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	49	2401	196	245	196	245	196	245	196	196	196	245	245
18	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	48	2304	192	192	192	240	240	240	240	192	192	192	192
19	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	47	2209	235	235	188	188	235	235	188	188	188	188	141
20	3	3	4	3	4	2	3	2	3	3	4	34	1156	102	102	136	102	136	68	102	68	102	102	136
21	4	2	3	4	3	3	2	4	2	3	4	34	1156	136	68	102	136	102	102	68	136	68	102	136
22	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	38	1444	152	114	152	114	114	152	152	152	114	114	114
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	1936	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
24	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43	1849	129	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	1936	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	1936	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
27	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	42	1764	126	126	168	168	168	168	168	168	168	168	168
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	1936	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
29	3	3	5	5	5	3	5	4	3	4	5	45	2025	135	135	225	225	225	135	225	180	135	180	225
30	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	35	1225	140	105	105	105	140	70	105	105	140	105	105
31	2	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	36	1296	72	108	144	144	108	108	108	108	108	144	144
32	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	40	1600	160	160	160	120	160	160	160	120	120	120	160
33	3	2	4	2	2	1	3	1	1	1	2	22	484	66	44	88	44	44	22	66	22	22	22	44
34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	1936	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
35	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	42	1764	168	168	168	168	168	168	168	126	168	126	168
36	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	40	1600	160	160	160	160	160	120	120	120	120	160	160
ΣX	131	132	141	139	138	125	137	124	126	128	131													
ΣY												1452												
(Σxi) <sup>2</sup>	17161	17424	19881	19321	19044	15625	18769	15376	15876	16384	17161													
ΣY <sup>2</sup>												60044												
ΣXi.Y													5406	5418	5784	5718	5679	5679	5655	5170	5243	5340	5405	

AR-RANIRY

No Responden	Butir soal											Total (Y)	(Y <sup>2</sup> )	(X1 <sup>2</sup> )	(X2 <sup>2</sup> )	(X3 <sup>2</sup> )	(X4 <sup>2</sup> )	(X5 <sup>2</sup> )	(X6 <sup>2</sup> )	(X7 <sup>2</sup> )	(X8 <sup>2</sup> )	(X9 <sup>2</sup> )	(X10 <sup>2</sup> )	(X11 <sup>2</sup> )
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11													
1	4	4	5	4	4	3	4	3	4	4	4	43	1849	16	16	25	16	16	9	16	9	16	16	16
2	1	3	3	4	3	2	3	1	3	2	3	28	784	1	9	9	16	9	4	9	1	9	4	9
3	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	45	2025	25	16	16	16	25	16	16	16	16	16	9
4	4	3	5	4	5	4	4	3	4	3	4	43	1849	16	9	25	16	25	16	16	9	16	9	16
5	4	3	4	4	4	4	4	4	3	5	3	42	1764	16	9	16	16	16	16	16	16	9	25	9
6	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43	1849	16	9	16	16	16	16	16	16	16	16	16
7	3	4	3	4	4	2	3	4	3	2	1	33	1089	9	16	9	16	16	4	9	16	9	4	1
8	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	51	2601	16	25	25	16	16	25	25	25	25	25	16
9	4	3	5	4	3	4	4	4	4	4	4	43	1849	16	9	25	16	9	16	16	16	16	16	16
10	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	32	1024	9	9	9	9	9	9	4	9	9	9	9
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33	1089	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
12	2	5	2	3	3	2	3	2	1	2	2	27	729	4	25	4	9	9	4	9	4	1	4	4
13	4	5	4	4	3	3	4	4	4	3	4	42	1764	16	25	16	16	9	9	16	16	16	9	16
14	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	41	1681	16	16	16	16	16	9	16	9	16	9	16
15	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	46	2116	16	16	16	16	16	16	25	16	16	25	16
16	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	45	2025	16	16	16	16	16	25	16	16	16	16	16
17	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	49	2401	16	25	16	25	16	25	16	16	16	25	25
18	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	48	2304	16	16	16	25	25	25	25	16	16	16	16
19	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	47	2209	25	25	16	16	25	25	16	16	16	16	9
20	3	3	4	3	4	2	3	2	3	3	4	34	1156	9	9	16	9	16	4	9	4	9	9	16
21	4	2	3	4	3	3	2	4	2	3	4	34	1156	16	4	9	16	9	9	4	16	4	9	16
22	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	38	1444	16	9	16	9	9	16	16	16	9	9	9
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	1936	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
24	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43	1849	9	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	1936	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	1936	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
27	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	42	1764	9	9	16	16	16	16	16	16	16	16	16
28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	1936	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
29	3	3	5	5	5	3	5	4	3	4	5	45	2025	9	9	25	25	25	9	25	16	9	16	25
30	4	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	35	1225	16	9	9	9	16	4	9	9	16	9	9
31	2	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	36	1296	4	9	16	16	9	9	9	9	9	16	16
32	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	40	1600	16	16	16	9	16	16	16	9	9	9	16
33	3	2	4	2	2	1	3	1	1	1	2	22	484	9	4	16	4	4	1	9	1	1	1	4
34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	1936	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
35	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	42	1764	16	16	16	16	16	16	16	9	16	9	16
36	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	40	1600	16	16	16	16	16	9	9	9	9	16	16
ΣX	131	132	141	139	138	125	137	124	126	128	131													
ΣY												1452												
(ΣX) <sup>2</sup>	17161	17424	19881	19321	19044	15625	18769	15376	15876	16384	17161													
ΣY <sup>2</sup>												60044												
ΣXi <sup>2</sup>													499	506	567	551	546	465	539	456	466	484	499	

Butir Soal	ΣXi.Y	ΣXi	ΣXi <sup>2</sup>	(ΣXi <sup>2</sup> )	ΣY	ΣY <sup>2</sup>	(ΣY) <sup>2</sup>	N
1	5406	131	499	17161	1452	60044	2108304	36
2	5418	132	506	17424	1452	60044	2108304	36
3	5784	141	567	19881	1452	60044	2108304	36
4	5718	139	551	19321	1452	60044	2108304	36
5	5679	138	546	19044	1452	60044	2108304	36
6	5679	125	465	15625	1452	60044	2108304	36
7	5655	137	539	18769	1452	60044	2108304	36
8	5170	124	456	15376	1452	60044	2108304	36
9	5243	126	466	15876	1452	60044	2108304	36
10	5340	128	484	16384	1452	60044	2108304	36
11	5405	131	499	17161	1452	60044	2108304	36

1. Uji Validitas Manual

Soal No 1 :

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i) (\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \\
 &= \frac{36 (5.106) - (131) (1.152)}{\sqrt{\{36 (499) - (17.161)\} \{36 (60.041) - (2.108 \cdot 301)\}}} \\
 &= \frac{194.616 - 150.212}{\sqrt{(17.564 - 17.161) (2.161.584 - 2.108 \cdot 301)}} \\
 &= \frac{4.404}{\sqrt{(803) (53.280)}} \\
 &= \frac{4.404}{\sqrt{42.783.840}} \\
 &= \frac{4.404}{6.540} \\
 &= 0,673 \rightarrow \text{valid.}
 \end{aligned}$$

Soal No 2 :

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i) (\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \\
 &= \frac{36 (5.118) - (132) (1.152)}{\sqrt{\{36 (506) - (17.424)\} \{36 (60.041) - (2.108 \cdot 301)\}}} \\
 &= \frac{155.048 - 151.664}{\sqrt{(18.216 - 17.424) (2.161.584 - 2.108 \cdot 301)}} \\
 &= \frac{3.384}{\sqrt{(792) (53.280)}} \\
 &= \frac{3.384}{\sqrt{42.197.760}} \\
 &= \frac{3.384}{6.495} \\
 &= 0,521 \rightarrow \text{valid.}
 \end{aligned}$$

## 2. Uji Reliabilitas Manual

### Uji Reliabilitas

17 Menghitung nilai varian butir soal

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n}$$

Butir soal 1 :

$$\begin{aligned}\sigma_i^2 &= \frac{36(499) - (17 \cdot 161)}{36(36-1)} \\ &= \frac{17.964 - 17 \cdot 161}{1.260} \\ &= \frac{803}{1.260} \\ &= 0,637\end{aligned}$$

Butir soal 2 :

$$\begin{aligned}\sigma_i^2 &= \frac{36(506) - (17 \cdot 174)}{36(36-1)} \\ &= \frac{18.216 - 17 \cdot 174}{1.260} \\ &= \frac{729}{1.260} \\ &= 0,578\end{aligned}$$

Butir soal 3 :

$$\begin{aligned}\sigma_i^2 &= \frac{36(567) - (19 \cdot 881)}{36(36-1)} \\ &= \frac{20.412 - 19 \cdot 881}{1.260} \\ &= \frac{531}{1.260} \\ &= 0,421\end{aligned}$$

Butir soal 4 :

$$\begin{aligned}\sigma_i^2 &= \frac{36(551) - (19 \cdot 321)}{36(36-1)} \\ &= \frac{19.836 - 19 \cdot 321}{1.260} \\ &= \frac{515}{1.260} \\ &= 0,409\end{aligned}$$

Butir soal 5 :

$$\begin{aligned}\sigma_i^2 &= \frac{36(546) - (19 \cdot 044)}{36(36-1)} \\ &= \frac{19.656 - 19 \cdot 044}{1.260} \\ &= \frac{612}{1.260} \\ &= 0,486\end{aligned}$$

Butir soal 6 :

$$\begin{aligned} \sigma_i^2 &= \frac{36(165) - (15.625)}{36(36-1)} \\ &= \frac{16.710 - 15.625}{1.260} \\ &= \frac{1.115}{1.260} \\ &= 0,885 \end{aligned}$$

Butir soal 7 :

$$\begin{aligned} \sigma_i^2 &= \frac{36(439) - (18.769)}{36(36-1)} \\ &= \frac{19.404 - 18.769}{1.260} \\ &= \frac{639}{1.260} \\ &= 0,509 \end{aligned}$$

Butir soal 8 :

$$\begin{aligned} \sigma_i^2 &= \frac{36(456) - (15.376)}{36(36-1)} \\ &= \frac{16.416 - 15.376}{1.260} \\ &= \frac{1.040}{1.260} \\ &= 0,825 \end{aligned}$$

Butir soal 9 :

$$\begin{aligned} \sigma_i^2 &= \frac{36(166) - (15.876)}{36(36-1)} \\ &= \frac{16.776 - 15.876}{1.260} \\ &= \frac{900}{1.260} \\ &= 0,714 \end{aligned}$$

Butir soal 10 :

$$\begin{aligned} \sigma_i^2 &= \frac{36(484) - (16.384)}{36(36-1)} \\ &= \frac{17.424 - 16.384}{1.260} \\ &= \frac{1.040}{1.260} \\ &= 0,825 \end{aligned}$$

Butir soal 11 :

$$\begin{aligned} \sigma_i^2 &= \frac{36(499) - (17.161)}{36(36-1)} \\ &= \frac{17.964 - 17.161}{1.260} \\ &= \frac{803}{1.260} \\ &= 0,637 \end{aligned}$$

2. Menghitung total varian butir :

$$\begin{aligned} \sum \sigma_i^2 &= 0,637 + 0,629 + 0,421 + 0,405 + \\ &0,486 + 0,486 + 0,885 + 0,509 + \\ &0,825 + 0,714 + 0,825 + 0,637 \\ &= 6,379 \end{aligned}$$

3. Menghitung Varian total :

$$\begin{aligned} \sigma_r^2 &= \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n} \\ &= \frac{60.099 - \frac{2.108.309}{36}}{36} \\ &= \frac{60.099 - 58.564}{36} \\ &= \frac{1.480}{36} \\ &= 41,11 = 41 \end{aligned}$$

4. Menghitung reliabilitas instrumen

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_r^2} \right]$$

$$= \left[ \frac{11}{11-1} \right] \left[ 1 - \frac{6.379}{11} \right]$$

$$= (1,1) (1 - 0,155)$$

$$= (1,1) (0,845)$$

$$= 0,913$$



## LAMPIRAN 5

### 1. Foto kegiatan pengisian kuesioner di UPT Perpustakaan Ar-Raniry Banda Aceh



2. Foto kegiatan pengumpulan data di UPT Perpustakaan UIN Ar-Raniry Banda Aceh



جامعة الرانيري

AR - RANIRY

## RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Rayhan Armyani

Tempat/Tanggal lahir : Blang Krueng, 05 Maret 2002

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat Rumah : Komplek YBI-CAM No.17, Krueng Anoi,  
Kuta Baro, Aceh Besar.

Telp/HP : 085314084086 / 085345735760

E-Mail institusi : 190212013@student.ar-raniry.ac.id

### RIWAYAT PENDIDIKAN

Sekolah Dasar (SD)/Sederajat: SD Buengcala

Sekolah Menengah Pertama (SMP) /Sederajat: MTsN 1 Kuta Baro

Sekolah Menengah Atas (SMA) /Sederajat: MAN 3 Kota Banda Aceh

Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Fakultas/Program Studi : Pendidikan Teknologi Informasi

### RIWAYAT KELUARGA

Nama Ayah : Armia

Pekerjaan Ayah : Sopir

Nama Ibu : Suryani

Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga

Alamat Lengkap : Komplek YBI-CAM No.17, Krueng Anoi, Kuta Baro, Aceh Besar.

