

Analisa Perbandingan *Quality Of Service (Qos)* Wireless Lan 802.11n Dengan Wireless Lan 802.11ac Pada Layanan Streaming Youtube

1st Yehezkiel Ferdinand Siagian
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
yehezkielferdinand@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Avon Budiono
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
avonbudi@telkomuniversity.ac.id

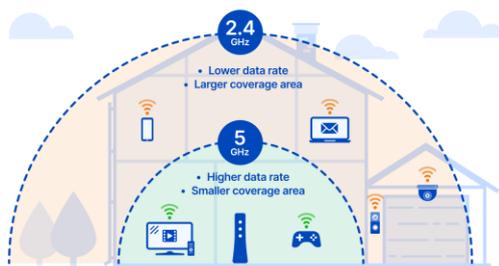
3rd Teguh Kurniawan
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
teguhkurniawan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— *Quality of service (QoS)* merupakan hasil kolektif dari berbagai kriteria performansi yang menentukan tingkat kepuasan dari suatu layanan. Pada permasalahan yang sering terjadi di lapangan WLAN 802.11N rawan terjadinya tumpang tindih dikarenakan standar ini hanya mendukung 13 saluran yang terdiri dari 3 saluran tidak tumpang tindih (Channel 1,6, dan 11) Maka dari itu WLAN 802.11AC hadir menjawab solusi permasalahan pada WLAN 802.11N pada saat ini. Dari permasalahan yang ada, dibutuhkan analisis parameter QoS seperti delay, packet loss, dan throughput yang bertujuan untuk mengetahui performansi dari suatu standar wireless. Untuk melakukan analisis parameter QoS digunakan metode standar TIPHON. Skenario pengujian pada penelitian adalah membandingkan antar channel width pada setiap standar wireless. Router yang digunakan pada penelitian ini yaitu Tenda F9 untuk standar wireless N dan Tenda AC23 untuk standar wireless AC. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini pada parameter throughput dan delay diungguli oleh Tenda AC23 pada pita frekuensi 5Ghz di channel width 80 Mhz sebesar 9432,2 Kb/s pada hasil throughput dan 0,97ms pada hasil delay. Sedangkan pada parameter packet loss masing-masing wireless mendapatkan hasil rata-rata kurang dari 0,1%. Hal ini berkaitan dengan layanan streaming YouTube dengan mengadopsi protokol QUIC yang dapat mengurangi packet loss serta delay secara signifikan.

Kata kunci— *QoS, WLAN N, WLAN AC.*

I. PENDAHULUAN

WLAN atau disebut dengan Wireless Local Area Network merupakan sebuah sistem jaringan yang mentransmisikan data melalui gelombang radio. Sistem jaringan ini menjadi suatu solusi alternatif untuk mengurangi penggunaan kabel, menjadikan suatu ruangan atau tempat menjadi estetik, serta meningkatkan mobilitas pengguna karena dapat mengakses suatu informasi tanpa harus menggunakan kabel.

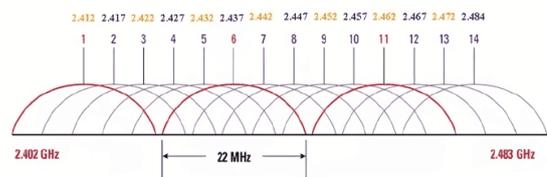


GAMBAR 1

Perbedaan pita frekuensi 2.4 Ghz dan 5 Ghz (Sumber : centurylink.com)

Menurut standar dan protokol WLAN, pita frekuensi 2,4 GHz mampu menawarkan jangkauan sinyal yang sangat jauh dibandingkan pita frekuensi 5 Ghz. Namun permasalahan yang sering terjadi di lapangan pada pita frekuensi 2.4 Ghz rawan terjadinya tumpang tindih antar AP.

2.4 GHz WiFi Channels

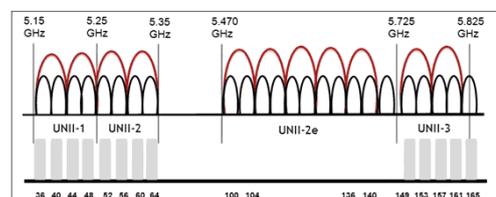


GAMBAR 2

Pita frekuensi saluran 2.4 Ghz (Sumber: sepoim.com)

Permasalahan ini bisa dibuktikan karena pita frekuensi 2.4 Ghz hanya mendukung 13 saluran yang dimana ada 3 saluran independen yang tidak tumpang tindih seperti saluran 1,6, dan 11. Dari segi kecepatan, pita frekuensi 2.4 Ghz tidak mampu menawarkan kecepatan sebaik pita frekuensi 5 Ghz. (Rohman, 2022)

5 GHz WiFi Channels



GAMBAR 3

Pita frekuensi saluran 5 Ghz (Sumber: sepoim.com)

Berbeda hal nya dengan pita frekuensi 5Ghz, Walaupun pita frekuensi ini mampu menawarkan jarak jangkauan yang lebih kecil tetapi mampu menawarkan kecepatan yang lebih tinggi dibandingkan pita frekuensi 2.4 Ghz. Pada pita frekuensi 5 Ghz mendukung saluran yang lebih banyak sehingga dapat mengurangi terjadinya tumpang tindih. (Rohman, 2022).

Pada dasarnya unjuk kerja atau performansi suatu sistem dapat diukur dengan melihat beberapa parameter Quality of

service (QoS) jaringan. QoS merupakan sistem yang tersedia untuk menerapkan berbagai jaminan, dimana tingkat minumun layanan dapat disediakan. Dengan kata lain, QoS adalah hasil kolektif dari berbagai kriteria performa yang menentukan tingkat kepuasan suatu layanan. (Uke, Agus, & Gunawan, 2018) Adanya kehadiran QoS dapat meningkatkan kualitas pengalaman di berbagai kebutuhan layanan.

Channel width pada wireless menentukan kecepatan bandwidth yang dihasilkan. Biasanya, channel width yang lebih luas menghasilkan bandwidth yang lebih tinggi dan lebih banyak data yang ditransfer. (Kurt Twain, 2023).

Sehingga oleh karena itu, selain merujuk kepada spesifikasi standar wireless yang sudah ada, juga dibutuhkan analisis perbandingan QoS pada kedua standar wireless yang berbeda.

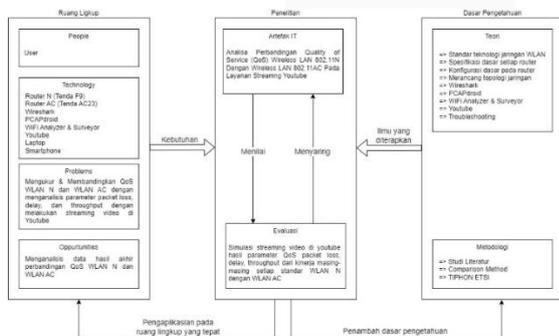
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan QoS antar channel width pada kedua standar wireless 802.11n dengan wireless 802.11ac dengan melakukan streaming video di YouTube. Parameter QoS yang dipakai dalam penelitian ini yaitu parameter delay, packet loss, dan throughput.

II. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode standar TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network) yang dikeluarkan oleh badan standar ETSI (European Telecommunications Standards Institute).

A. Model Konseptual

Model konseptual pada penelitian ini menggambarkan kerangka penelitian pada tugas akhir berjudul Analisa Perbandingan Quality of service (QoS) Wireless LAN 802.11N Dengan Wireless LAN 802.11AC Pada Layanan Streaming YouTube seperti dijelaskan pada gambar 4.

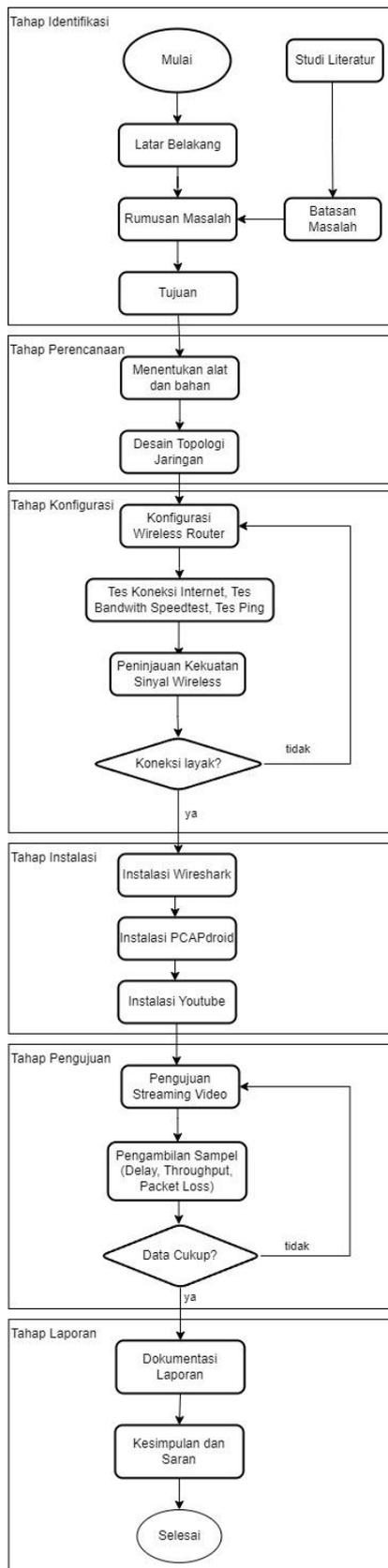


GAMBAR 4 Model Konseptual

Pada gambar 4, Menjelaskan model konseptual mengenai simulasi streaming video di YouTube dengan membandingkan standar wireless N dan wireless AC. Model konseptual tersebut terbagi menjadi 3 bagian, Diantaranya ruang lingkup, penelitian, dan dasar pengetahuan. Setiap bagian terdiri menjadi beberapa entitas. Pada ruang lingkup, terdapat People, Technology, Problems, dan Opportunities. Pada ruang lingkup penelitian, terdapat Artefak IT dan Evaluasi yang didalamnya terdapat kebutuhan penelitian. Yang terakhir pada ruang lingkup dasar pengetahuan yang menjelaskan teori pembelajaran dan metodologi yang digunakan pada penelitian ini.

B. Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian merupakan penjabaran bagaimana alur dalam penelitian ini berjalan dengan logis dan terstruktur. Sistematika dalam penelitian ini dapat diilustrasikan gambar 5 :



GAMBAR 5
Sistematika Penelitian

Pada tahap identifikasi, Peneliti mengumpulkan data yang telah tersedia diolah untuk menentukan solusi dari permasalahan. Tahap ini juga mengacu pada studi literatur yang berhubungan dalam penelitian ini. Latar belakang

mendeskrripsikan penyebab dari suatu masalah untuk mencari solusi. Kemudian menentukan rumusan masalah dan mengacu pada batasan masalah agar dalam pembahasan penelitian ini dapat terfokus dalam suatu batasan dan tidak menyimpang.

Pada tahap perancangan, Peneliti melakukan perancangan topologi jaringan dengan menentukan alamat IP yang tepat pada perangkat yang digunakan dalam penelitian seperti wireless router, laptop, dan smartphone dengan tujuan agar dalam penelitian ini dapat berjalan sesuai skenario. Peneliti juga menentukan alat dan bahan apa saja yang dipakai selama penelitian untuk melakukan streaming video di YouTube.

Pada tahap konfigurasi, Peneliti melakukan instalasi awal pada router dengan mengatur konfigurasi pada router seperti mengatur SSID & Password, peninjauan kekuatan sinyal wireless router, pengtesan koneksi internet dengan tujuan agar layak dalam melakukan pengujian QoS streaming YouTube.

Pada tahap instalasi, Peneliti melakukan instalasi perangkat lunak yang dipakai selama penelitian. Perangkat lunak seperti aplikasi Wireshark yang berfungsi untuk menganalisis hasil jumlah packet yang direkam oleh aplikasi PCAPdroid, Aplikasi PCAPdroid berfungsi untuk merekam aktivitas paket pada aplikasi YouTube yang dijalankan di smartphone, Dan aplikasi YouTube berfungsi untuk memutar video yang diuji dalam penelitian ini.

Pada tahap pengujian, Peneliti mengambil sampel data berupa packet loss, delay, dan throughput dari masing-masing standar wireless. Pada tahap ini peneliti melakukan streaming salah satu video di YouTube dengan resolusi tinggi. Disini akan terlihat potensi QoS dari masing-masing standar wireless. Kemudian peneliti menghitung berapa besaran packet loss, delay, dan throughput dari masing-masing standar wireless menggunakan rumus standar TIPHON.

Pada tahap laporan, Peneliti menganalisa hasil dokumentasi dari tahap pengujian parameter QoS. Selanjutnya peneliti membuat kesimpulan dan saran dari masing-masing standar wireless.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis mengimplementasikan hasil dari proyek yang dilaksanakan. Penulis melakukan beberapa pengujian parameter kualitas layanan steaming YouTube dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Parameter yang dianalisis adalah delay, packet loss, dan throughput. Peneliti menganalisis hasil dari data yang diperoleh dan selanjutnya menarik kesimpulan lebih lanjut dari penelitian tersebut.

A. Perencanaan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Penulis mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan selama penelitian berjalan. Berikut merupakan daftar perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan:

1. Perangkat Keras

TABEL 1
Perangkat keras yang digunakan

No	Jenis Alat	Nama Alat	Spesifikasi	Versi Perangkat Lunak	Fungsi

1	Laptop	Asus TUF Gaming A15 FA506II	AMD Ryzen 7 4800H 16GB RAM 512GB SSD NVME GTX 1650 Ti OS Windows 11 Education	Microsoft Windows 11 21H2 Build 22000.918	Digunakan untuk menulis laporan dan menjalankan wireshark.
2	Wireless router	Tenda F9	Wireless Standard: IEEE 802.11b/g/n 2.4GHz Data Rate : Up to 600Mbps Frequency : 2.4 Ghz Interfaces 1*10/100Mbps WAN port 3*10/100Mbps LAN ports Antenna : 4*6dBi external antennas	F9 Hardware Version 1, Software V12.01.01.45_multi	Digunakan untuk mengirimkan paket data atau suatu informasi melalui internet atau jaringan dari lokasi tertentu ke jaringan lainnya.
		Tenda AC23	Wireless Standard: IEEE 802.11ac wave2 /a/n 5GHz IEEE 802.11b/g/n 2.4GHz Data Rate: 5GHz: Up to 1733Mbps 2.4GHz: Up to 300Mbps Frequency : Simultaneous dual band 2.4 & 5GHz Interfaces : 1*10/100/1000Mbps WAN port	AC23 Hardware Version 1, Software Version V16.03.09.14_multi	

			3*10/100/1000Mbps LAN ports Antenna : 7*6dBi external antennas		
--	--	--	---	--	--

2. Perangkat Lunak

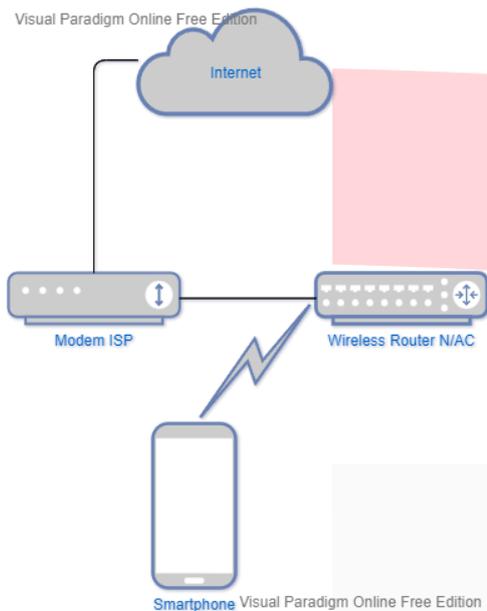
TABEL 2
Perangkat lunak yang digunakan

No	Perangkat Lunak	Platform	Fungsi
1	PCAPdroid	Android (Smartphone)	Untuk merekam paket pada smartphone
2	Wireshark	Windows (PC)	Untuk menganalisis paket dari hasil PCAP Remote
3	Snipping Tool	Windows (PC)	Untuk mengambil gambar yang ada pada layar
4	Youtube	Android (Smartphone)	Untuk memutar video yang akan diuji
5	ManageEngine WiFi Analyzer and Surveyor	Android (Smartphone)	Untuk peninjauan kekuatan sinyal wireless di setiap sudut ruangan. Dengan kehadiran fitur "floor plan" dapat membantu memberikan gambaran kekuatan sinyal di setiap sudut ruangan
6	VREM Software Development WiFi Analyzer	Android (Smartphone)	Untuk menganalisis wireless AP (channel frequency, channel width, band frequency, dan sebagainya)

7	Command Prompt (CMD)	Windows (PC)	Untuk melakukan tes PING ke jaringan yang dituju (ping gateway router, ping youtube.com)
---	----------------------	--------------	--

B. Desain Topologi Jaringan

Berikut merupakan rancangan topologi yang digunakan dalam penelitian ini:



Keterangan lengkap topologi yang dilakukan dalam penelitian:

1. Penulis menggunakan ISP Firstmedia.
2. Wireless router pada kedua standar (Wireless N dan Wireless AC) diatur dalam mode "Route" yang terhubung dengan modem ISP Firstmedia menggunakan kabel LAN (UTP) dan kedua wireless router dinyalakan secara bergantian.
3. Kemudian, penulis menghubungkan smartphone dengan wireless router, Pada akhirnya smartphone dapat mengakses internet dan melakukan pengujian layanan video streaming YouTube.

Daftar alamat IP sebagai berikut:

TABEL 3
Daftar alamat IP perangkat

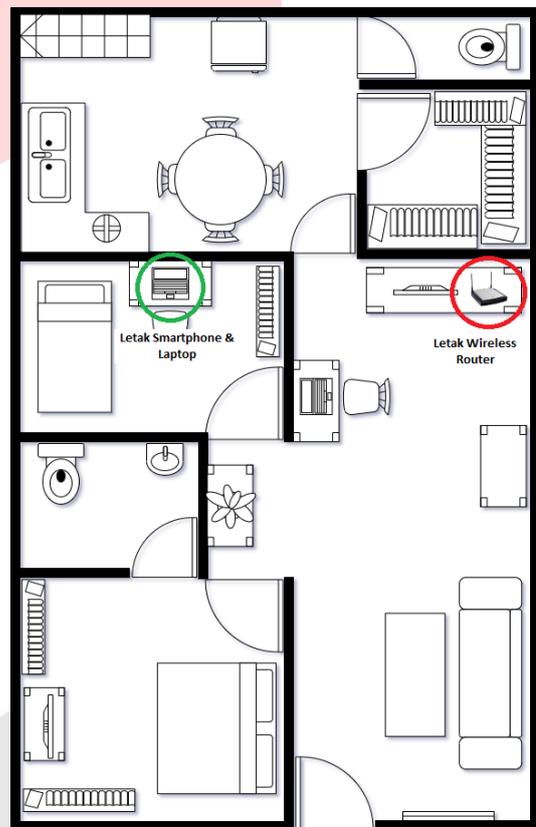
Perangkat	Interfa ce	Alamat IP	Gateway
Modem ISP	Ethern et	192.168.10 0.1	192.168.10 0.1
Wireless Router N	Local	DHCP	192.168.2. 1
Wireless Router AC	Local	DHCP	192.168.1. 1

Client (Smartpho ne)	Local	DHCP	-
Client (Laptop)	Local	DHCP	-

C. Pengukuran Kualitas Sinyal Wireless Router

Pengukuran kualitas jaringan akan mempengaruhi hasil dari parameter dari pengujian. Sebelum melakukan tahap pengujian, Penulis melakukan pengukuran sinyal baik pada kedua wireless router Tenda F9 maupun Tenda AC23.

Maka dari itu untuk mengetahui kualitas dari sinyal wireless router, Peneliti melampirkan denah rumah penempatan wireless router, smartphone, dan laptop seperti diustrasikan pada gambar 6.



GAMBAR 6
Denah rumah peneliti

Pada gambar 4.3 dimana dalam denah rumah tersebut terdapat letak wireless router diletakkan di ruang keluarga samping televisi terdapat dalam lingkaran garis merah. Sedangkan letak smartphone dan laptop ditempatkan di dalam kamar terdapat pada lingkaran garis hijau.

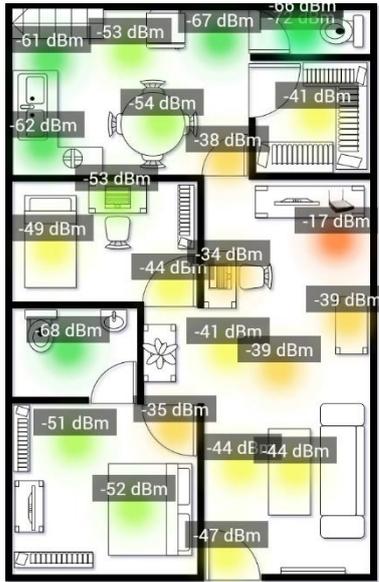
Pada tahap pengujian, Peneliti melakukan streaming tetap berada di satu tempat berada di dalam kamar dan tidak akan berpindah ke tempat lain. Sehingga dihasilkan parameter QoS yang bisa dilihat pada tahap pengujian.

1. Kualitas Sinyal Tenda F9

Pengukuran kualitas sinyal pada wireless router Tenda F9 terbagi menjadi 2 channel width, yaitu channel width 20 Mhz dan 40 Mhz. Untuk mengetahui besaran kekuatan sinyal bisa dilihat pada subbab berikut ini:

a. Channel Width 20 Mhz Tenda F9

Untuk hasil pengukuran sinyal pada channel width 20 Mhz bisa dilihat pada gambar 7.

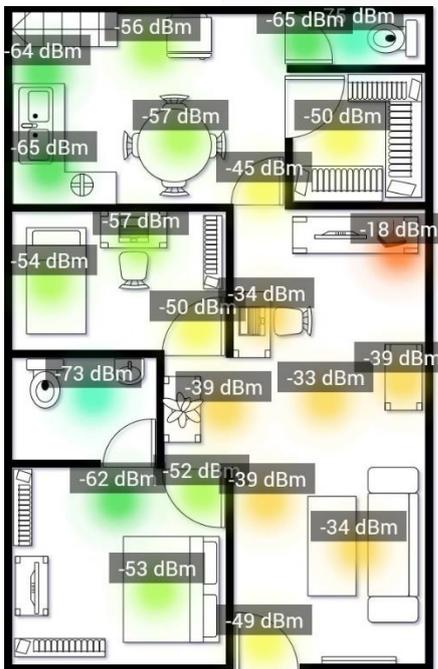


GAMBAR 7

Pengukuran Sinyal Tenda F9 Pada Channel width 20 Mhz

b. Channel Width 40 Mhz Tenda F9

Untuk hasil pengukuran sinyal pada channel width 40 Mhz bisa dilihat pada gambar 8.



GAMBAR 8

Pengukuran Sinyal Tenda F9 Pada Channel width 40 Mhz

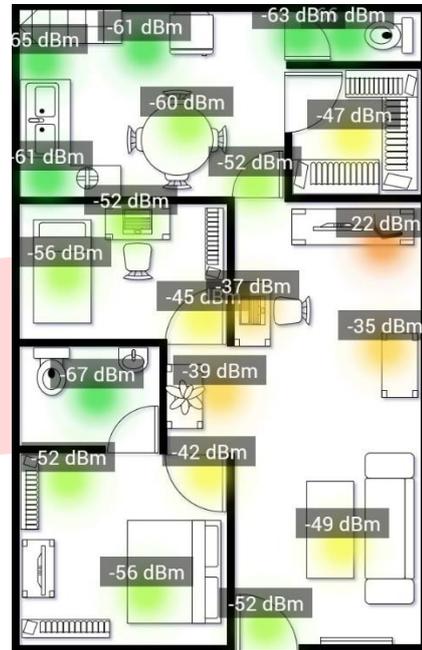
2. Kualitas Sinyal Tenda AC23

Pengukuran kualitas sinyal pada wireless router Tenda AC23 terbagi menjadi 5 channel width, Pada pita frekuensi 2.4 Ghz terbagi menjadi 20 Mhz dan 40 Mhz sedangkan pada pita frekuensi 5 Ghz terbagi menjadi 20 Mhz, 40 Mhz, dan 80

Mhz. Untuk mengetahui besaran kekuatan sinyal bisa dilihat pada subbab berikut ini:

a. Channel width 20 Mhz Pita Frekuensi 2.4 Ghz Tenda AC23

Untuk hasil pengukuran sinyal pada channel width 20 Mhz bisa dilihat pada gambar 9.

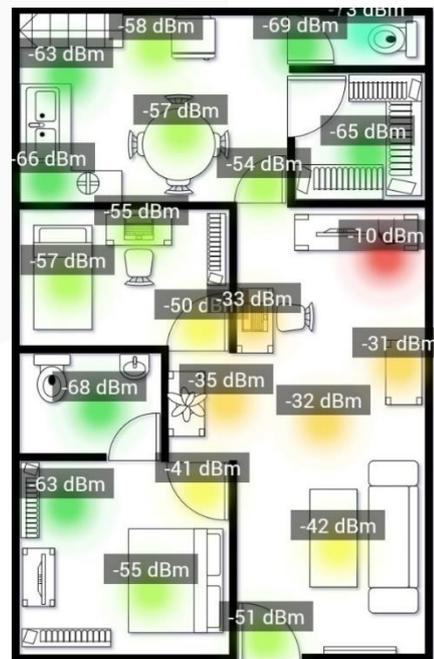


GAMBAR 9

Pengukuran Sinyal Tenda AC23 Pita Frekuensi 2.4 Ghz Pada Channel width 20 Mhz

b. Channel width 40 Mhz Pita Frekuensi 2.4 Ghz Tenda AC23

Untuk hasil pengukuran sinyal pada channel width 20 Mhz bisa dilihat pada gambar 10.

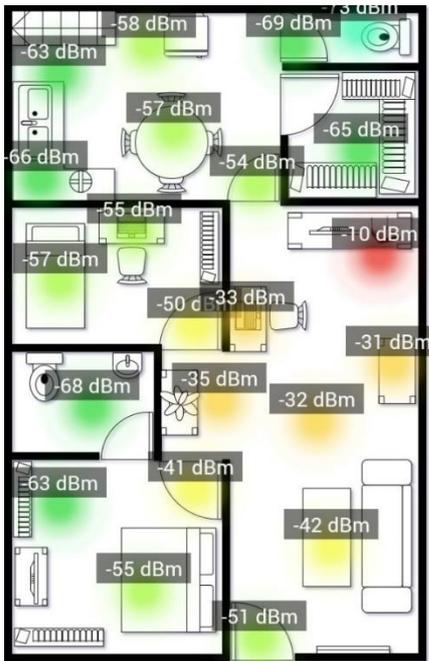


GAMBAR 10

Pengukuran Sinyal Tenda AC23 Pita Frekuensi 2.4 Ghz Pada Channel width 40 Mhz

c. Channel width 20 Mhz Pita Frekuensi 5 Ghz Tenda AC23

Untuk hasil pengukuran sinyal pada *channel width* 20 Mhz bisa dilihat pada gambar 11.

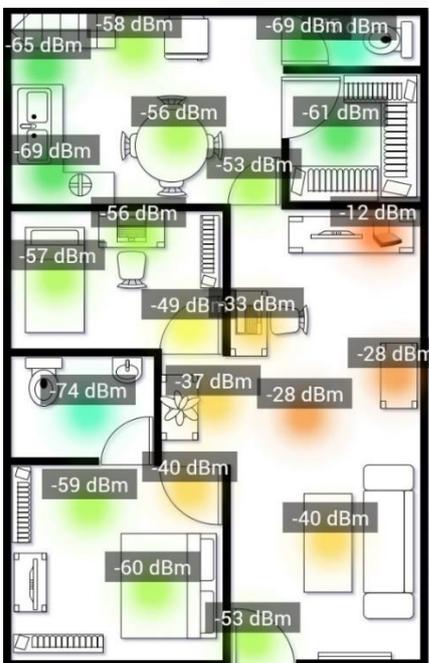


GAMBAR 11

Pengukuran Sinyal Tenda AC23 Pita Frekuensi 5 Ghz Pada Channel width 20 Mhz

d. Channel width 40 Mhz Pita Frekuensi 5 Ghz Tenda AC23

Untuk hasil pengukuran sinyal pada *channel width* 40 Mhz bisa dilihat pada gambar 12.

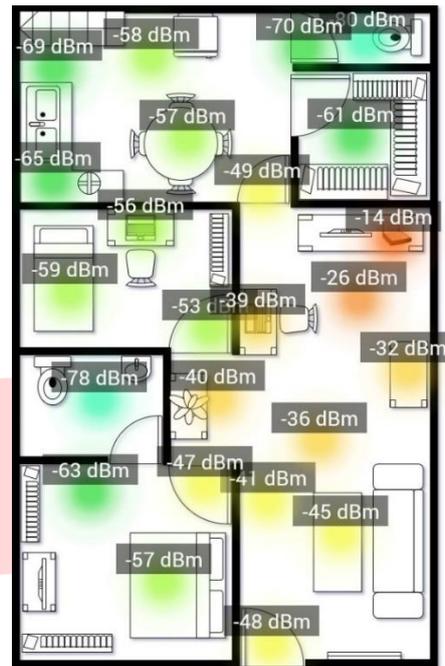


GAMBAR 12

Pengukuran Sinyal Tenda AC23 Pita Frekuensi 5 Ghz Pada Channel width 40 Mhz

e. Channel width 80 Mhz Pita Frekuensi 5 Ghz Tenda AC23

Untuk hasil pengukuran sinyal pada *channel width* 80 Mhz bisa dilihat pada gambar 13

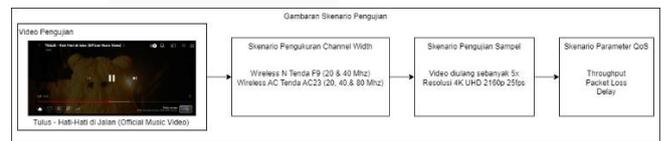


GAMBAR 13

Pengukuran Sinyal Tenda AC23 Pita Frekuensi 5 Ghz Pada Channel width 80 Mhz

D. Skenario

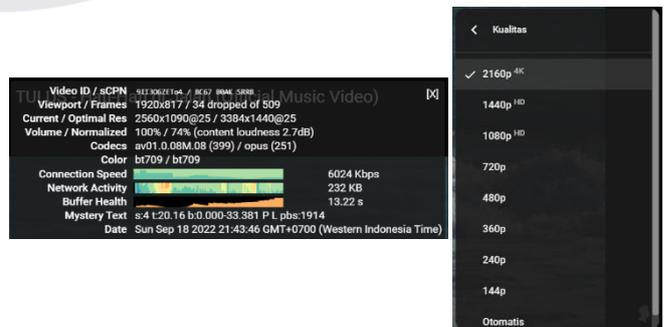
Penulis melakukan pengujian dengan membandingkan antar *channel width* (lebar saluran) pada setiap wireless router. Dimana setiap standar wireless baik Tenda F9 maupun Tenda AC23 masing-masing diuji kemampuannya berdasarkan parameter QoS yang sudah ditentukan oleh penulis.



GAMBAR 14

Gambaran Skenario Pengujian Video

Pengujian pada masing-masing video diulang sebanyak 5 kali percobaan dalam satu *channel width*. Dalam arti, ada 7 skenario *channel width* pada masing-masing wireless dimana untuk melihat konsistensi hasil QoS.



GAMBAR 15

(Kiri) Informasi teknis video, (Kanan) Kualitas video yang diuji

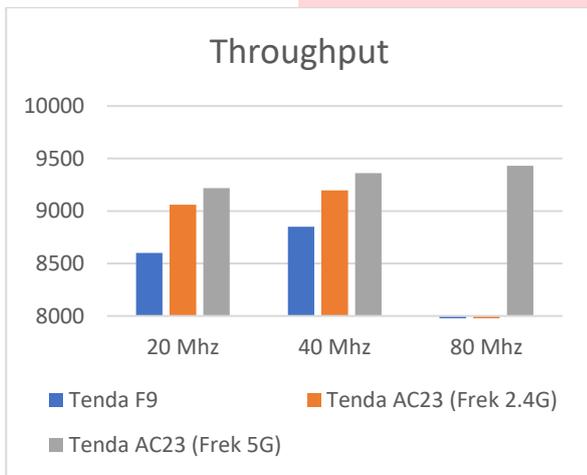
Terkait informasi teknis dalam pengujian video streaming, Penulis menentukan salah satu video yaitu "TULUS - Hati-Hati di Jalan (Official Music Video)" Video tersebut berdurasi 4 Menit 21 Detik, diuji dalam kualitas UHD 4K 3384x1440 (2160p), jumlah bingkai sebesar 25 per detik (Frame per Second).

E. Hasil Pengujian

Setelah melakukan tahap pengujian layanan streaming Youtube berdasarkan skenario pengujian membandingkan channel width dari masing-masing standar wireless. Berikut disajikan hasil pengujian parameter QoS.

1. Throughput

Berikut adalah hasil pengujian QoS parameter Throughput:



GAMBAR 16 Hasil akhir perbandingan Throughput

Berdasarkan hasil pengujian streaming sebanyak 5 kali. Terdapat perbedaan hasil throughput dari masing – masing wireless router yang telah terbagi beberapa skenario channel width yang telah diuji sebelumnya.

Hasil yang didapatkan pada Tenda F9 menghasilkan throughput rata-rata 8600,8 Kb/s di channel width 20 Mhz dan 8849 Kb/s di channel width 40 Mhz. Kemudian pada wireless router Tenda AC 23 terbagi menjadi 2 pita frekuensi. Pada pita frekuensi 2.4 Ghz menghasilkan rata – rata throughput 9060,4 Kb/s di channel width 20 Mhz dan 9198,4 Kb/s di channel width 40 Mhz. Sedangkan pada pita frekuensi 5 Ghz menghasilkan rata-rata throughput 9217 Kb/s di channel width 20 Mhz, 9359,8 Kb/s di channel width 40 Mhz, dan 9432,2 Kb/s di channel width 80 Mhz.

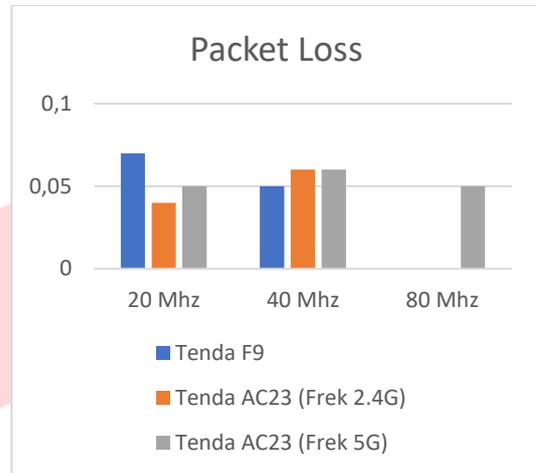
Sehingga hasil akhir pada parameter ini merujuk ke standar TIPHON, semua hasil throughput yang didapatkan masing–masing skenario pada wireless masuk kedalam kategori sangat baik.

Dari hasil pengujian diatas membuktikan semakin besar channel width yang diatur pada wireless router maka akan semakin besar hasil throughput yang dihasilkan. Pernyataan tersebut menyangkut salah satu jurnal dari University of California Santa Barbara, Penelitian yang dilakukan oleh Ranveer Chandra, dkk berjudul "A Case for Adapting Channel width in Wireless Networks"

Motivasi utama untuk pekerjaan kami adalah sebagai berikut: meskipun puncak throughput pada channel width yang lebih lebar adalah lebih tinggi, maka channel width yang lebih lebar menawarkan throughput terbaik dalam pengaturan tertentu. (Ranver Chandra, 2008).

2. Packet Loss

Berikut adalah hasil pengujian QoS parameter Packet loss:

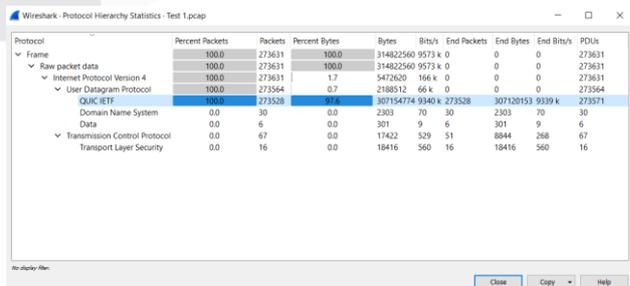


GAMBAR 17 Hasil akhir perbandingan Packet Loss

Berdasarkan hasil pengujian streaming sebanyak 5 kali. Terdapat perbedaan hasil throughput dari masing – masing wireless router yang telah terbagi beberapa skenario channel width yang telah diuji sebelumnya.

Pada parameter packet loss, Hasil yang didapatkan pada wireless router Tenda F9 mendapatkan rata-rata packet loss 0,07% di channel width 20 Mhz, dan 0,05% di channel width 40 Mhz. Kemudian pada wireless router Tenda AC23 terbagi menjadi 2 pita frekuensi, Pada pita frekuensi 2.4 Ghz mendapatkan hasil packet loss rata-rata 0,04% di channel width 20 Mhz, dan 0,06% di channel width 40 Mhz. Sedangkan pada pita frekuensi 5 Ghz mendapatkan hasil packet loss rata-rata 0,05% di channel width 20 Mhz, 0,06% di channel width 40 Mhz, dan 0,05% di channel width 80 Mhz.

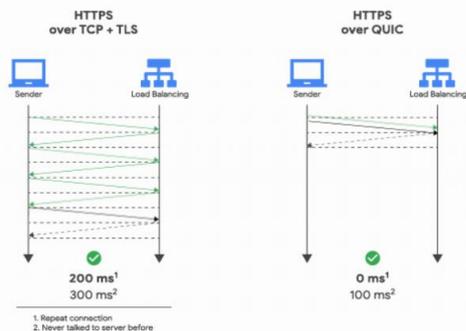
Sehingga hasil akhir pada parameter ini merujuk ke standar TIPHON, semua hasil *packet loss* yang didapatkan masing – masing skenario pada *wireless* masuk kedalam kategori sangat baik.



GAMBAR 18 Hirarki protokol hasil pengujian QoS streaming

Hasil analisis dari packet loss tersebut bisa dibuktikan karena protokol yang digunakan oleh YouTube dalam melakukan proses streaming mengadopsi protokol "QUIC".

QUIC atau kepanjangan dari (Quick UDP Internet Connections) “diucapkan quick” adalah protokol yang beroperasi pada Transport Layer. Protokol ini dirancang oleh Google.



GAMBAR 19

Simulasi protokol QUIC bekerja (Sumber auvik.com)

Protokol ini dirancang untuk menjadi lebih cepat dengan latensi yang lebih rendah daripada TCP. Protokol QUIC menawarkan lebih sedikit overhead saat membuat koneksi dan transfer data lebih cepat melalui koneksi. Tidak seperti TCP, kesalahan seperti sepotong data yang hilang tidak akan menyebabkan koneksi berhenti dan menunggu masalah diperbaiki (error checking). QUIC akan terus mentransfer data lain saat masalah sedang diselesaikan. (Silvia, 2021).

3. Delay

Berikut adalah hasil pengujian QoS parameter Delay:



GAMBAR 20

Hasil akhir perbandingan Delay

Berdasarkan hasil pengujian streaming sebanyak 5 kali. Terdapat perbedaan hasil throughput dari masing – masing wireless router yang telah terbagi beberapa skenario channel width yang telah diuji sebelumnya.

Pada parameter delay, hasil yang didapatkan pada wireless router Tenda F9 mendapatkan hasil delay rata-rata 1,08ms di channel width 20 Mhz, dan 1,05ms di channel width 40 Mhz. Kemudian hasil yang didapatkan pada wireless router Tenda AC23 terbagi menjadi 2 pita frekuensi. Pada pita frekuensi 2.4Ghz mendapatkan hasil delay rata-rata

1,07ms di channel width 20 Mhz, dan 1 ms di channel width 40 Mhz. Sedangkan pada pita frekuensi 5Ghz mendapatkan hasil delay rata – rata 1,01 ms di channel width 20 Mhz, 0,99ms di channel width 40 Mhz, dan 0,97ms di channel width 80 Mhz.

Sehingga hasil akhir pada parameter ini merujuk ke standar TIPHON, semua hasil Packet loss yang didapatkan masing – masing skenario pada wireless masuk kedalam kategori sangat baik.

IV. KESIMPULAN

A. kesimpulan

Berdasarkan analisis perbandingan parameter Quality of service pada layanan streaming YouTube dalam rangka membandingkan hasil parameter QoS baik pada Wireless N maupun Wireless AC, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses pengukuran parameter QoS Wireless LAN 802.11N dan Wireless LAN 802.11 AC pada layanan streaming YouTube direkam menggunakan aplikasi PCAPdroid yang dijalankan di smartphone sebagai perekaman lalu lintas data. Setelah melakukan perekaman data melalui aplikasi PCAPdroid akan menghasilkan output file berformat “.pcap”. Untuk membuka format file tersebut maka dibutuhkan aplikasi wireshark. Peran aplikasi wireshark ini dapat membuka file “.pcap” serta menganalisis hasil perekaman lalu lintas data yang dilakukan selama pengujian berlangsung.

2. Perbandingan antar channel width dari masing – masing Wireless LAN 802.11N dan Wireless LAN 802.11AC pada layanan streaming YouTube:

- a. Pada parameter throughput, terdapat perbedaan dari masing – masing channel width setiap standar wireless. Dapat disimpulkan bahwa hasil skenario channel width yang lebih tinggi menghasilkan throughput yang lebih besar, sehingga semua hasil dalam parameter throughput diungguli Tenda AC23 pada pita frekuensi 5 Ghz di channel width 80 Mhz.

- b. Pada parameter packet loss, masing – masing standar wireless baik Tenda AC23 maupun Tenda F9 mendapatkan hasil rata-rata packet loss kurang dari “0,1%”. Hal ini dapat dibuktikan karena YouTube mengadopsi protokol QUIC, dengan adanya protokol tersebut dapat mengoptimalkan mekanisme jabat tangan ketika dua peers (client dan server) terlibat saling menjalin komunikasi supaya pertukaran antar protokol tidak berlebihan sehingga terwujudnya pengalaman dalam streaming semakin baik.

- c. Pada parameter delay, terdapat perbedaan dari masing – masing channel width setiap standar wireless. Disimpulkan bahwa dengan skenario channel width yang lebih tinggi menghasilkan delay yang lebih kecil, sehingga hasil dalam parameter delay diungguli Tenda AC23 pada pita frekuensi 5 Ghz di channel width 80 Mhz.

REFERENSI

- [1] Antmediahost (2022), Pengertian, Manfaat Dan Kegunaan HTTP/3. Sumber : <https://www.antmediahost.com/pengertian-manfaat-dan-kegunaan-http-3/>
- [2] Arief Agus Sukmandhani (2020), QoS (Quality of services). Sumber :

- <https://onlinelearning.binus.ac.id/computer-science/post/qos-quality-of-services>
- [3] Ashushrma378, Difference between Client-Server and Peer-to-Peer Network. Sumber : <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-client-server-and-peer-to-peer-network/>
- [4] BAKTI, Humas Kominfo .id, Cara Kerja Wifi, Sumber : https://www.baktikominfo.id/id/informasi/pengetahuan/cara_kerja_dan_fungsi_wifi-602
- [5] Bambang Winarso (2021), Kilas Balik Sejarah YouTube Sebelum Jadi Platform Video Terbesar di Dunia. Sumber : <https://dailysocial.id/post/apa-itu-youtube>
- [6] Dr.. Deni Darmawan, dkk. (2012) Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi, PT. Remaja Rosdakarya.
- [7] Gin-Gin Yugianto, Oscar Rachman, (2012), Teknologi, Konsep, Konfigurasi dan Troubleshooting, Berbasis Windows, Sisco, MacOS, Linux, Mikrotik Router. Informatika Bandung.
- [8] Jomilë Nakutavičiūtė, (2020), This is what you need to know about the new QUIC protocol. Sumber : <https://nordvpn.com/id/blog/what-is-quic-protocol/>
- [9] Kadek Yota Ernanda Aryanto, dkk (2014). Jaringan Komputer. Graha Ilmu.
- [10] Kody Kinzie (2022), How to Use Wireshark: Comprehensive Tutorial + Tips. Sumber : <https://www.varonis.com/blog/how-to-use-wireshark>
- [11] Kurt Twain (2023), WiFi Channel width: 20, 40, 80, 160 MHz: Which One?. Sumber : <https://approvedmodems.org/wifi-channel-width/>
- [12] LearnTomato (2014), WiFi Frequency, WiFi Channel width, and Wireless Spectrum. Sumber : <https://learntomato.flashrouters.com/wifi-frequency-wifi-channel-width-wireless-spectrum/>
- [13] Lisa Bock. (2019), Learn Wireshark. Packt Publishing
- [14] Mike Mayers. (2019). Guide to Managing and Troubleshooting PCs, Sixth Edition, *Exams 220-1001 & 220-1002*, CompTIA A+, CompTIA® Network+®, CompTIA® Security+®, MCP., Mc Graw Hill Education.
- [15] Muchlisin Riadi. (2019). Pengertian, Layanan dan Parameter *Quality of service* (QoS). Sumber : <https://www.kajianpustaka.com/2019/05/pengertian-layanan-dan-parameter-quality-of-service-qos.html>
- [16] PCAPdroid: User Guide https://emanuele-f.github.io/PCAPdroid/quick_start.html
- [17] Ranveer Chandra, dkk (2008), A Case for Adapting *Channel width* in *Wireless Networks*. University of California Santa Barbara, CA
- [18] Susilo Widiksono (1993) Kamus Pintar Teknologi Informasi dan Komunikasi, editor jono, Rubrik Jogyakarta.
- [19] Steve Petryschuk (2021) What is QUIC? Everything You Need to Know. Sumber : <https://www.auvik.com/franklyit/blog/what-is-quic-protocol/>
- [20] Team MSE (2015) Kamus Komputer Lengkap, Alex Media Komputindo.
- [21] Teksnologi (2020) Meningkatkan Performa dan Kecepatan Website dengan QUIC dan HTTP/3. Sumber : <https://teknologi.com/meningkatkan-performa-kecepatan-website-quic-http3/>
- [22] TIPHON (2002). Telecommunications and Internet Protocol Harmonizational Over Networks (TIPHON General Aspects of *Quality of service* (QoS)). TIPHON.
- [23] Trivusi (2022) Jenis-jenis Media Transmisi pada Jaringan Komputer . Sumber : <https://www.trivusi.web.id/2022/08/media-transmisi-jaringan.html>
- [24] Uke Kurniawan Usman, Agus Ganda Permana, Gunawan Wibisono. (2018), Jaringan Telekomunikasi dan Teknologi Informasi, Informatika Bandung.