

ANALISIS PERBANDINGAN QUALITY OF SERVICE MENGGUNAKAN VIRTUAL ACCESS POINT DAN REAL ACCESS POINT DENGAN METODE TIPHON

Ryan Ramadhan¹, Ade Irma Purnamasari², Arif Rinaldi Dikananda³

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

³ Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK IKMI Cirebon

Jl. Perjuangan No. 10B, Karyamulya Cirebon, Indonesia

Fadam2554@gmail.com

ABSTRAK

Jaringan atau sistem pada jaringan komputer yang terhubung menggunakan skema Global Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite (TCP / IP) pertukaran paket yang menyediakan miliaran pengguna yang dikenal di seluruh dunia hanya sebagai jaringan Internet. Salah satu Pondok Pesantren Kebon Kelapa Al – Ma’rifah yang menyediakan akses internet bagi Pengasuh, pembimbing dan pengurus pada lingkungan Pondok Pesantren. Melalui komputer, laptop, notebook, dan Smartphone, civitas Pondok pesantren memiliki akses eksklusif ke bagian nirkabel dari jaringan internet ini. Penelitian ini dilakukan karena sering terjadinya ketidak stabilan saat mengakses internet pada saat kegiatan belajar mengajar maupun saat digunakan oleh civitas pondok pesantren sehingga mengakibatkan terhambatnya aktivitas kegiatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui perangkat jaringan mana yang lebih efektif untuk digunakan sehingga saat mengakses jaringan tidak ada lagi gangguan dan proses belajar dan mengajar maupun saat digunakan oleh civitas pondok pesantren lancar tanpa ada hambatan. Penelitian ini melakukan perbandingan di Lingkungan Pondok Pesantren dengan metode *Quality of Service* untuk membantu end user (klien) menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa user mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan. Harapan hasil penelitian ini kinerja jaringan internet di Pondok Pesantren Al – Ma’rifah menjadi lebih baik dan stabil. Sehingga kegiatan belajar mengajar maupun kegiatan sehari – hari yang menggunakan jaringan yang dilakukan oleh civitas pondok pesantren menjadi lebih optimal dan efisien. Hasil yang terbaik dari pengambilan nilai rata-rata antara *Virtual Access Point* dan *Real Access Point* yaitu untuk yang terbaik *Real Access Point* dengan nilai throughput 2,349, packet loss 0%, delay 3,047, jitter 3,182.

Kata Kunci: Jaringan Internet, Pondok Pesantren, Quality of Service.

1. PENDAHULUAN

Jaringan global yang disebut interkoneksi-jaringan atau Internet menggunakan Rangkaian Protokol Internet ke jaringan komputer dari seluruh dunia.[1] Jaringan komputer global yang disebut sebagai Internet menghubungkan sistem komputer. Internet menyerupai perpustakaan besar karena memiliki semua jenis informasi yang mungkin dibutuhkan orang. Internet, menurut KBBI, merupakan jaringan komunikasi elektronik sedunia yang menghubungkan jaringan komputer melalui telepon atau satelit. Onno W. Purbo percaya bahwa internet adalah platform yang memfasilitasi komunikasi yang jelas dengan menghubungkan perangkat ke berbagai aplikasi. Internet menggunakan Protokol Internet, yang biasa disebut *Transmission Control Protocol* (IP / TCP), untuk mentransfer data secara tepat dan cepat melalui frekuensi yang telah ditentukan.[2].

Access Point adalah perangkat yang digunakan untuk membuat jaringan lokal tanpa kabel atau WLAN (*Wireless Local Area Network*)[3] *Real Access Point* i adalah perangkat jaringan hanya dengan antena dan transceiver untuk mengirim dan menerima frekuensi dari klien jarak jauh.[4] Memang cepat dan praktis untuk terhubung ke jaringan LAN dari jarak

jauh menggunakan Access Point (AP) daripada kabel.. Kekurangan Real Acces Point yaitu hanya menggunakan 1 SSID serta untuk terhubung di Access Point dibatasi menggunakan jarak serta tidak boleh ada penghalang seperti tembok, di pondok Pesantren Al – Ma’rifah ada banyak komputer serta ruangan yang harus mengakses Access Point, posisi Access Point yang terhalang tembok mengurangi kualitas dan kecepatan jaringan bahkan tidak bisa dijangkau. Dalam penelitian ini, penulis mencoba menggunakan virtual access point, yang dapat membuat beberapa SSID menggunakan satu antarmuka nirkabel tertentu. Dengan cara ini, user dapat memasuki tempat atau ruangan yang tidak dilayani oleh titik Akses, memiliki SSID berbeda yang tidak disinkronkan, dan juga menyediakan layanan yang berbeda. Salah satu Pondok Pesantren yang menyediakan akses internet bagi para civitas pada lingkungan pondok, Pondok Pesantren Al – Ma’rifah menyediakan akses internet melalui jaringan WiFi. Jaringan WiFi ini meliputi suatu area eksklusif dimana civitas pondok bisa mengakses internet via wireless (tanpa kabel) melalui komputer, Laptop, Notebook, juga Smartphone. Karena Pondok Pesantren Al – Ma’rifah sudah lama menyediakan fasilitas ini, maka peneliti ingin mengetahui

bagaimana kualitas layanan yang diberikan WiFi dan sejauh mana respon, tanggapan, dan penilaian kepuasan terhadap layanan WiFi yang ada.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh R. Ramadhan menunjukkan Real Access Point lebih stabil namun dari statistiknya Virtual Access Point lebih unggul tetapi cenderung tidak stabil. Dari parameter Packet Loss kedua Access Point baik dan layak digunakan dan statistik Delay kedua Access Point >150 ms megacu pada THIPON yang mendapat indeks 4 Sangat Baik. [4]

Pada penelitian ini penulis membantu Pondok Pesantren pada lingkungan jangkauan mengakses jaringan internet menggunakan Virtual Access Point, serta penulis sangat sedikit menemukan penelitian tentang analisis kinerja Real Access Point dan Virtual Access Point, maka penulis mencoba untuk melakukan penelitian ini.

Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan metode QoS (Quality of Service) untuk memastikan bahwa klien mendapatkan kinerja yang andal dari aplikasi berbasis jaringan, sehingga membantu pengguna akhir (klien) menjadi lebih produktif. QoS mendefinisikan kemampuan jaringan untuk menggunakan teknologi yang berbeda untuk menangani jenis lalu lintas jaringan tertentu dengan lebih baik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui perangkat jaringan mana yang lebih efektif untuk digunakan sehingga saat mengakses jaringan tidak ada lagi gangguan dan proses belajar dan mengajar maupun saat digunakan oleh civitas pondok pesantren lancar tanpa ada hambatan. Untuk menjamin bahwa pengguna akan mendapatkan kinerja yang dapat diandalkan dari aplikasi berbasis jaringan di jaringan internet pondok pesantren Al-Ma'rifah umumnya menghadapi ketidakstabilan dan kurangnya perangkat jaringan, yang dapat menghambat aktivitas sehari-hari civitas pondok pesantren, maka penelitian ini melakukan analisis komparatif di lingkungan pondok pesantren dengan menggunakan metode QoS (Quality of Service).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Devi Kurniati, Catur Iswahyudi, Suwanto Raharjo, (2020), Hasil pengujian Beberapa jaringan SSID ini untuk pengguna pelajar yang menjalankan hotspot login mendapatkan bandwidth sebesar 512Kbps untuk jalur Akses fisik. Dalam penelitiannya, perancangan WiFi Multiple with Virtual Access Point (VAP) menggunakan Mikrotik bermaksud menerapkan VAP dalam penyusunan jaringan nirkabel di gedung baru kampus III IST AKPRIND yang disertai dengan pengelolaan bandwidth. Selain itu, Titik Akses Virtual akan mendapatkan bandwidth 4MB, yang akan dibagi rata antara semua pengguna yang terhubung ke jaringan. Hasil parameter real access point dan virtual access point menunjukkan bahwa layanan jaringan fisik lebih penting daripada layanan virtual. [5]

Fernanda Rachmadini, Nugroho Budhisantosa, Dery Satya Pramdhana, (2019), Dalam penelitiannya tentang OPTIMASI CAKUPAN WIRELESS ACCESS POINT PADA MALL SUMARECON BEKASI Gelombang sinyal yang terekam oleh access point klien dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk memvisualisasikan layanan jaringan WiFi di mall (AP). Untuk mengetahui jarak sinyal dari titik akses, penelitian dilakukan dengan menjajaki kasus di lantai indoor GF Mall Sumarecon Bekasi, dengan mempertimbangkan budget link, dan menggunakan Received Signal Strength Indicator (RSSI) dengan aplikasi survei lokasi ekahau dan pengecekan penghubung ke Speedtest dengan cara melakukan uji coba Ookla.By menghitung budget link dengan nilai RSL sebesar -61,5 dBm, return channel, dan tambahan tiga access point sesuai dengan hasil access point yang diperlukan untuk mengurangi gangguan dan blank spot area, optimalisasi akan dilakukan. Dengan kecepatan koneksi konstan sebesar 5 Mbps, hasil maksimal anggaran link berada di wilayah RND SL menjadi -44,5 dBm, RSSI -70 dBm, dan SNR > 7 dBm. [6]

Fransiska Sisilia Mukti, Danang Arbiyanto Sulisty, (2019), Dengan penelitian yang berjudul ANALISIS PENEMPATAN ACCESS POINT PADA JARINGAN WIRELESS LAN STMIK ASIA MALANG MENGGUNAKAN ONE SLOPE MODEL Pembangunan access point (AP) pada jaringan WLAN Stmik Asia Malang dikaji dalam penelitian ini. Guna menghimpun informasi hasil dan penempatan Access point yang kini dimanfaatkan di gedung kampus Stmik Asia Malang, penelitian awal dilakukan melalui survei lokasi. Perhitungan parameter teoritis berdasarkan model propagasi one Slope model (1SM) akan menggunakan hasil walktest. Jarak optimal untuk meletakkan titik akses, menurut perkiraan 1SM, tidak boleh melebihi 13 m pada propagasi LOS (rentang kekuatan sinyal: -10 dB hingga -20 dB, di koridor gedung), dan 6 m pada propagasi NLOS (rentang kekuatan sinyal -40 dB hingga -50 dB, di area ruang kuliah). Berdasarkan hasil analisis, lokasi perangkat WLAN, dalam hal ini Titik Akses, harus diselidiki sehingga keberadaan penghalang dapat mempengaruhi kekuatan sinyal yang diterima oleh klien. [7]

Tati Ernawati, Jemi Endrawan (2018), Dengan penelitian yang berjudul Peningkatan Kinerja Jaringan Komputer dengan Border Gateway Protocol (Bgp) dan Dynamic Routing (Studi Kasus PT Estiko Ramanda). Penelitian ini membangun dan menyelidiki kinerja jaringan komputer (computer network performance) dalam sebuah studi kasus di perusahaan jasa internet, meningkatnya permintaan akan layanan internet memerlukan pengelolaan intranet di perusahaan untuk meningkatkan jaringan komputer. Pengujian menggunakan metode benchmarking, parameter yang diuji adalah latency dan tracer menggunakan Border Gateway Protocol (BGP) yang dikirim secara dinamis. Hasil percobaan

menunjukkan bahwa sistem jaringan komputer dengan BGP memiliki efisiensi jaringan yang tinggi dengan rata-rata latency 0 ms (82 ms tanpa BGP) dan traceroute (local content) hop (8 hop tanpa BGP), namun traceroute (non local content) .) adalah nilai persentase yang sama karena semua awalan non-lokal harus diperoleh dari port trunk (port lama tanpa BGP).

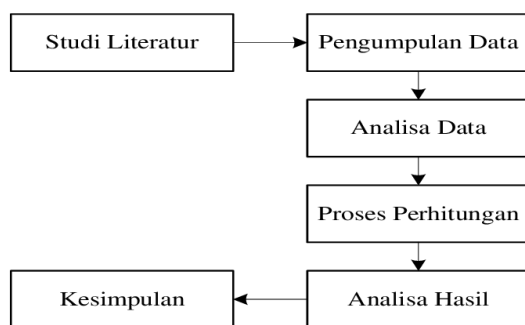
3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kuantitatif seperti halnya metodenya. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah jenis penelitian yang menganalisis atau menjelaskan informasi yang telah dikumpulkan untuk dianalisis. Pendekatan kuantitatif mengacu pada pendekatan yang disajikan dalam bentuk angka atau numerik (statistik), dengan konotasi bahwa penekanan studi awal adalah pada penciptaan informasi statistik. [8]

3.2. Tahapan Penelitian

Studi literatur adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan data atau sumber yang berkaitan dengan topik penelitian. Data yang dikumpulkan kemudian diperiksa dengan menggunakan metode analisis deskriptif. Pada metode analisis deskriptif disajikan fakta terlebih dahulu, kemudian dilakukan penyidikan dengan upaya tidak hanya mengelaborasi tetapi juga memberikan pemahaman dan penjelasan yang cukup.[9]



Gambar 1. Tahapan Studi Literatur
(Sumber : Google)

Berdasarkan Gambar 1, berikut dari tahapan studi literatur :

1. Tahap yang pertama yaitu melakukan pengumpulan data, peneliti melakukan pengumpulan data terdapat beberapa point diantaranya yaitu, wawancara, observasi, dan kuesioner.

Pada point wawancara peneliti mewawancarai kepala lab jaringan di Ponpes Al – Ma’rifah.

Pada point observasi peneliti melakukan observasi topologi jaringan yang digunakan.

Pada point kuesioner peneliti menyebarkan link kuesioner kepada para civitas pondok untuk

mengetahui pengalaman user menggunakan jaringan internet.

2. Tahap yang kedua yaitu analisa data, peneliti melakukan tahapan analisa data dengan cara *capturing* kinerja jaringan menggunakan *Wireshark* dari *Real Access Point* dan *Virtual Access Point*.
3. Tahap yang ketiga yaitu proses perhitungan, peneliti melakukan perhitungan dari hasil *capturing* yang telah dilakukan menggunakan metode *QoS* dan *manage bandwidth* untuk optimalisasi jaringan internet.
4. Tahap yang keempat yaitu analisa hasil, peneliti menganalisa hasil perhitungan *QoS* dari *Real Access Point* dan *Virtual Access Point* dengan standar *Thipon*.
5. Tahap yang kelima yaitu kesimpulan, peneliti menyimpulkan hasil dari tahapan yang sudah dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data Wawancara

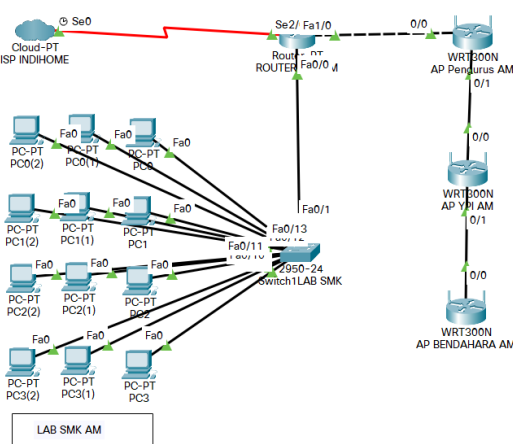
Hasil dari wawancara kepada Kepala Lab Ponpes Al – Ma’rifah pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah bandwidth yang didapat sudah sesuai dengan yang diberikan oleh provider?	Bandwidth yang diperoleh sudah sesuai dan cukup dengan yang diberikan oleh providernya.
2	Apakah waktu yang dibutuhkan dalam <i>upload</i> dan <i>download</i> data sangat cepat?(Throughput)	Untuk <i>upload</i> nya cukup cepat namun pada saat <i>download</i> terkadang agak lama tapi tidak terlalu sering.
3	Apakah Tidak pernah mengalami kegagalan dalam mengupload data?(packet loss)	Selama proses <i>upload</i> maupun <i>download</i> data disini tidak pernah mengalami kegagalan.
4	Bagaimana dengan kecepatan jaringan dalam melakukan <i>upload</i> data?(Delay)	Cukup cepat dalam mengupload data dan untuk <i>download</i> pun cepat hanya waktunya saja yang lama, mungkin file yang didownload cukup besar.
5	Apakah delay yang terjadi pada jaringan sangat kecil dan tidak mengalami variasi?(Jitter)	Tidak paham

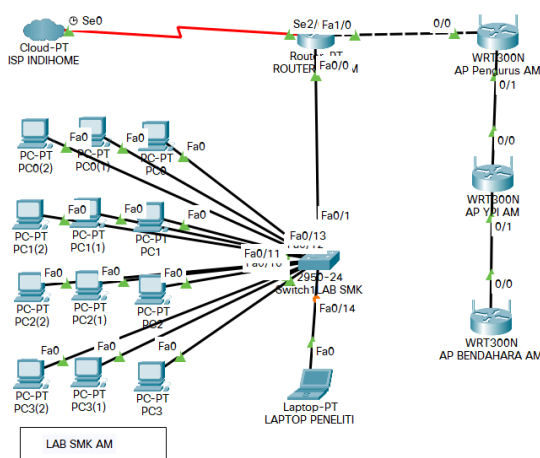
4.2. Observasi

Pada tahap analisis ini, penelitian ini melakukan observasi di tempat penelitian, melihat perangkat jaringan yang digunakan, dan menggambarkan topologi sesuai dengan pengamatan seperti pada gambar di bawah:



Gambar 2. Topologi Jaringan SMK Al-Ma'rifah

Berdasarkan gambar 2 dapat disimpulkan bahwa SMK Al-Ma'rifah menggunakan *internet* dari ISP via kabel optik kemudian masuk ke modem. Lalu koneksi dibagikan via *router* dibagikan lagi lewat switch untuk akses internet PC LAB AM dan via *Access Point*, sehingga akses *internet* dapat diterima oleh *client*. Setelah itu peneliti menggambar ulang topologi yang akan digunakan dalam penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. Topologi Jaringan Pada Waktu Penelitian

Berdasarkan gambar 3 analisa menggunakan laptop pribadi tidak merubah topologi yang sudah berjalan, hanya menghubungkan jaringan *INTERNET* dari switch ke laptop dan untuk pengujianya peneliti membuka situs Youtube. Adapun *hardware* dan *software* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

a. Hardware

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur QoS pada

Tabel 2. Hardware

No	Perangkat	Spesifikasi	Jumlah
1	Laptop HP	Celeron	1

b. Software

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Software

No	Software	Fungsi
1	Wireshark	Menganalisa transmisi paket data jaringan.
2	Microsoft Excel	Menghitung data.

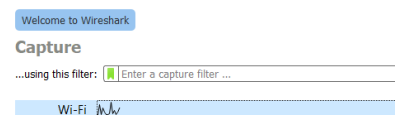
4.3. Analisa Data

Peneliti menjelaskan proses pengukuran data menggunakan *wireshark* yang kemudian dihitung menggunakan *Microsoft excel* sehingga didapat hasil yang sesuai dengan standar TIPHON. Adapun langkah – langkahnya sebagai berikut:
Membuka *software wireshark* pada laptop.



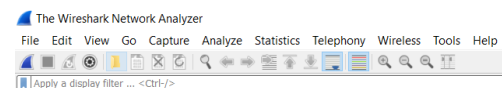
Gambar 4. Logo Aplikasi Wireshark

1. Pada bagian "*capture*" lalu pilih *interface*.
2. Memilih *interface* jaringan Wi-Fi yang akan digunakan untuk pengambilan data. Tampilan awal pada *software* Wireshark ditunjukkan pada gambar 5 di bawah ini :



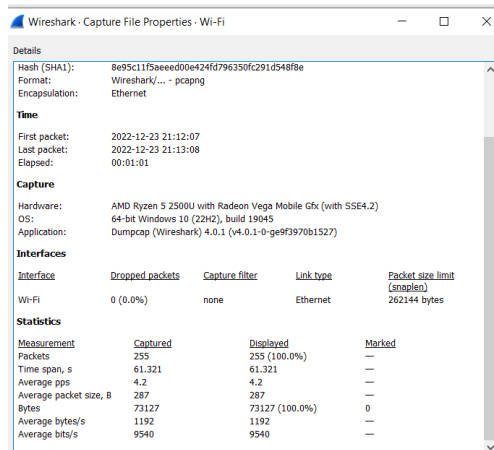
Gambar 5. Capture Wireshark

3. "*start capturing packet*" pada aplikasi *Wireshark* yang terletak di pojok kiri atas, atau bisa juga dengan *double klik* pada bagian interface Wi-Fi. Tampilan *start capturing packet* ditunjukkan pada gambar 6 di bawah ini:



Gambar 6. Start Capturing Packet

4. Melakukan *capture packet* data berdasarkan *interval* waktu yang sudah ditentukan.
5. Setelah proses *capture packet* data selesai, langsung simpan data.
6. Menganalisis berdasarkan parameter QoS. Tampilan hasil *capture packet* terdapat pada gambar 7 dibawah ini:



Gambar 7. Tampilan hasil capture packet

4.4. Proses Perhitungan

Pada tahap ini akan menghitung nilai QoS yang telah diperoleh dari hasil capturing pada penelitian di Ponpes Al-Ma'rifah sebagai berikut:

4.5. Pengujian Bandwidht



Gambar 8. Pengujian Bandwidth

Pada gambar 8 adalah contoh untuk mengetahui bandwidht yang diperoleh oleh komputer melalui situs speedtest.net.

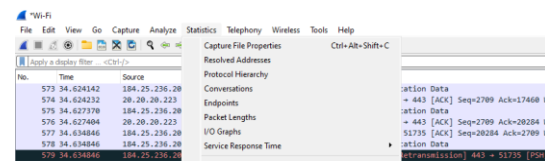
4.6. Pengukuran dan perhitungan parameter Throughput

Dalam layanannya pada saat *upload* data, *throughput* adalah salah satu nilai yang paling penting dalam suatu proses pengiriman data. *Throughput* dapat menentukan *traffic* dari layanan yang kita gunakan. Berbeda dengan *bandwidth*, *throughput* biasanya mempunyai kecepatan *transfer* data yang berubah – ubah setiap waktunya tergantung pada kondisi *traffic* yang mempengaruhi kecepatan penyampaian data, walaupun dalam satuan yang digunakan sama yaitu Mbps. (Risky Maulana & Andi, 2021)

Agar dapat mendapatkan nilai dari parameter *throughput* jaringan untuk layanan *upload* data penjualan adalah dengan langkah-langkah berikut:

1. Sambungkan *internet* yang sama pada laptop yang ingin digunakan sebagai peng-capture data.
2. Lakukan *upload* data pada komputer.
3. Setelah *upload* data dilakukan maka buka aplikasi *Wireshark* pada laptop untuk capture data dengan interval waktu 2 menit.

4. Ketika pengambilan data selesai, buka menu *statistic*, *Capture File Properties* seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Capture File Properties

5. Tampilan dari menu *statistic* adalah beberapa informasi hasil capture data seperti *packets*, *time span*, *bytes*, dan lain sebagainya yang ditujukan pada gambar dibawah. Tampilan menu pada *capture file properties* terdapat pada gambar 10.

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	606	606 (100.0%)	—
Time span, s	35.084	35.084	—
Average pps	17.3	17.3	—
Average packet size, B	307	307	—
Bytes	186280	186280 (100.0%)	0
Average bytes/s	5309	5309	—
Average bits/s	42 k	42 k	—

Gambar 10. Capture File Properties

6. Setelah mengetahui informasi yang ada dari capture file properties, nilai *throughput* dapat dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan di bawah ini:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{bytes}}{\text{time span}}$$

hasil perhitungan *throughput* berdasarkan data 1 gambar 10 dapat diketahui:

- a) *time span* = 120.628
- b) *bytes* = 19377679

$$\text{Throughput} = \frac{19377679}{120628} = 160.639,9757933481 \text{ bytes/s}$$

Sampai disitu, diubah satuannya dari bytes/s menjadi bit/s dengan rumus berikut .

$$\text{Throughput dalam bytes/s} \times 8$$

Maka *throughput* yang didapat adalah

$$160.639,9757933481 \times 8 = 1.285.119,806346785 \text{ bits/s} = 1.285 \text{ bits/s}$$

7. Setelah selesai melakukan pengukuran dan memperoleh nilai dari parameter *throughput*, kemudian hitung persentase *throughput* untuk mendapat tingkat kualitas *throughput* tersebut. Karena rata-rata bandwidht yang diperoleh di tempat penelitian adalah 7 Mbps, maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut.

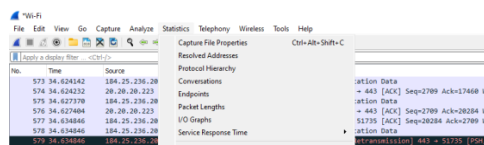
$$\frac{1285}{1000} / 7 = 0,1835714285714286 = 0,1835714285714286 \times 100 = 18 \% \text{ (jelek)}$$

4.7. Pengukuran dan perhitungan parameter Delay

Delay adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal hingga ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media, fisik, kongesti

atau juga waktu proses lama (Zikri & Iskandar, 2022). Delay yang paling sering dialami oleh traffic yang lewat adalah delay transmisi. Berdasarkan parameter delay yang mengacu pada TIPHON, nilai delay yang baik berkisar 150 ms sampai 300 ms. Sedangkan delay yang bisa dibilang buruk berkisar diatas 300 ms sampai 450 ms. Adapun cara melakukan pengukuran dan perhitungan parameter delay adalah sebagai berikut:

1. Sambungkan *internet* yang sama pada laptop yang ingin digunakan sebagai peng-capture data.
2. *Upload* data penjualan pada komputer.
3. Setelah *upload* data dilakukan maka buka aplikasi Wireshark pada laptop untuk capture data dengan interval waktu 5 menit.
4. Ketika pengambilan data selesai, buka menu *statistic*, *Capture File Properties* seperti pada gambar 11.



Gambar 11. Statistic, Capture File Properties

5. Tampilan dari menu *statistic* adalah beberapa informasi hasil capture data seperti *packets*, *time span*, *bytes*, dan lain sebagainya yang ditujukan pada gambar dibawah. Tampilan menu pada capture file properties terdapat pada gambar 12.

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Masked
Packets	606	606 (100.0%)	—
Time span, s	35.084	35.084	—
Average pps	17.3	17.3	—
Average packet size, B	307	307	—
Bytes	186280	186280 (100.0%)	0
Average bytes/s	5309	5309	—
Average bits/s	42 k	42 k	—

Gambar 12. Tampilan menu file capturing properties

6. Menghitung parameter delay menggunakan persamaan

$$Delay = \frac{total\ delay}{paket\ data\ diterima} \times 1000$$

Contoh perhitungan gambar di atas, dapat diketahui nilai *time span* = 120,628 dan nilai paket diterima = 17,907. Untuk memperoleh nilai *delay* maka dapat dihitung dengan rumus *delay*.

$$Delay = \frac{120,628}{17,907} \times 1000 = 6.736,36008\ ms.$$

7. Setelah selesai melakukan analisis data berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh TIPHON.

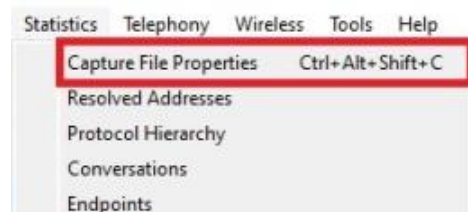
4.8. Pengukuran dan perhitungan parameter Jitter

Jitter atau variasi *delay*, adalah variasi dari *delay* atau selisih antara *delay* pertama dengan *delay* selanjutnya. Jika variasi *delay* dalam transmisi terlalu lebar, maka akan memengaruhi kualitas data yang ditransmisikan (Rama S & Kurnia S, 2022). Jumlah toleransi *jitter* dalam jaringan dipengaruhi oleh

kedalaman dari *buffer jitter* dalam peralatan jaringan. Setiap paket yang ditangkap oleh *wireshark* mempunyai nilai *delay* yang berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh variasi dari beban *traffic* dan besarnya kumpulan paket yang ada dalam jaringan. Untuk mengatasi *jitter* maka paket yang datang akan disimpulkan dalam *jitter buffer* selama waktu yang ditentukan sampai paket dapat diterima pada sisi penerima atau tujuan dengan urutan yang benar.

Adapun cara untuk mendapatkan nilai *jitter* menggunakan aplikasi *wireshark* dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Sambungkan *internet* yang sama pada laptop yang ingin digunakan sebagai peng-capture data.
2. *Upload* data penjualan pada komputer.
3. Setelah *upload* data dilakukan maka buka aplikasi *Wireshark* pada laptop untuk capture data dengan interval waktu 2 menit.
4. Ketika pengambilan data selesai, buka menu *statistic*, *Capture File Properties* seperti pada gambar 13.



Gambar 13. Capture File Properties

5. Tampilan dari menu *statistic* adalah beberapa informasi hasil capture data seperti *packets*, *time span*, *bytes*, dan lain sebagainya yang ditujukan pada gambar dibawah. Tampilan menu pada capture file properties terdapat pada gambar 14.

Measurement	Captured	Displayed	Masked
Packets	17907	17907 (100.0%)	—
Time span, s	120.628	120.628	—
Average pps	148.1	148.1	—
Average packet size, B	1082	1082	—
Bytes	19377679	19377679 (100.0%)	0
Average bytes/s	160k	160k	—
Average bits/s	1285k	1285k	—

Gambar 14. Hasil Capture

6. Menghitung parameter *jitter* menggunakan persamaan di bawah ini:

$$Jitter = \frac{total\ delay}{paket\ data\ diterim - 1} \times 1000$$

7. Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui nilai *time span* = 120,628 dan nilai paket data yang diterima = 17,907. Untuk mengukur nilai *jitter* hampir sama rumusnya dengan *delay*, namun pada *jitter* paker data yang diterima harus dikurangi satu.

$$Jitter = \frac{120,628}{17,907 - 1} \times 1000 = 5,736,36008\ ms.$$

8. Setelah selesai melakukan pengukuran dan memperoleh nilai dari parameter *jitter*, maka

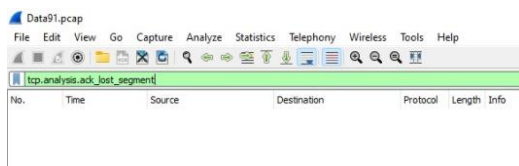
selanjutnya bisa menganalisis data berdasarkan standar yang telah diterapkan oleh TIPHON.

4.9. Pengukuran dan perhitungan parameter Packet loss

Merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, hal ini dapat terjadi karena beberapa kemungkinan antara lain terjadinya *overload* di dalam suatu jaringan, tabrakan (*congestion*) dalam jaringan, *error* yang terjadi pada media fisik, kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena *router buffer over flow* atau kemacetan. (Iqbal & Prasetyo, 2019)

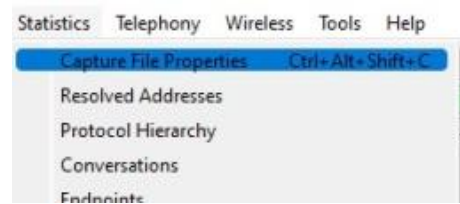
Adapun cara agar bisa mendapatkan nilai dari *packet loss* dengan mengcapture data menggunakan aplikasi *wireshark* berdasarkan langkah – langkah berikut ini :

1. Sambungkan *internet* yang sama pada laptop yang ingin digunakan sebagai peng-capture data.
2. *Upload* data penjualan pada komputer.
3. Setelah *upload* data dilakukan maka buka aplikasi *Wireshark* pada laptop untuk *capture* data dengan interval waktu 10 menit.
4. Ketika pengambilan data selesai, pada bagian filer harus mengetikan perintah “tcp.analysis.ack_lost_segment”. Gambar 15 adalah cara melakukan filtering untuk mencari *packet loss*.



Gambar 15. Cara Melakukan Filtering untuk mencari Packet Loss

5. Setelah melakukan filtering, pilih menu statistic dan capture file properties. Tampilan *capture file propertie* seperti pada gambar 16 dibawah ini:



Gambar 16. Menu Statistic dan Capture File

6. Tampilan dari menu *statistic* adalah beberapa informasi hasil *capture* data seperti *packets*, *time span*, *bytes*, dan lain sebagainya yang ditujukan pada gambar dibawah. Tampilan menu pada *capture file properties* terdapat pada gambar 17 dibawah ini.

Measurement	Captured	Discarded	Filtered
Packets	17907	17907 (100.0%)	0
Time span, s	120.628	120.628	—
Average size	1082	1082	—
Average packet size, B	1082	1082	—
Bytes	19377679	19377679 (100.0%)	0
Average bytes/s	1606	1606	—
Average bits/s	1285	1285	—

Gambar 17. Informasi Hasil Capture

7. Contoh perhitungan untuk gambar 4.16 di atas menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Packet loss} = \frac{(\text{paket data dikirim} - \text{paket data diterima}) \times 100}{\text{paket data dikirim}}$$
8. Berdasarkan gambar 4.15, diketahui nilai paket data dikirim = 17,907 dan nilai paket diterima yaitu sama = 17,907. Selanjutnya untuk mendapatkan nilai parameter *packet loss* menggunakan rumus *packet loss*

$$\text{Packet loss} = \frac{(17,902 - 17,907) \times 100}{17,907} = 0$$
9. Setelah melakukan pengukuran dan memperoleh nilai dari parameter *packet loss* yaitu 0, namun *packet loss* biasanya ditampilkan dalam persen sehingga nilainya menjadi 0%, maka selanjutnya bisa menganalisis data berdasarkan standar yang telah ditetapkan oleh TIPHON.

4.10. Analisa Hasil

Tabel 4. Hasil Uji QoS Real Access Point

No	Waktu	Throughput (bps)	Packet Loss (%)	Delay (s)	Jitter (s)
1	10:10	2,117	0%	0,003330022	0,003330259
2	11:49	1,957	0%	0,003523432	0,00352356
3	11:32	0,989	0%	0,004925831	0,004925935
4	13:23	2,158	0%	0,003227028	0,003227073
5	17:55	1,824	0%	0,003217362	0,003217408
6	08:55	2,329	0%	0,002058672	0,002077891
7	10:40	2,267	0%	0,002598168	0,002598909
8	10:48	2,034	0%	0,002821443	0,002821391
9	19:15	1,857	0%	0,003912887	0,003989278
10	13:36	1,542	0%	0,003431764	0,005325238
11	27:00	3,138	0%	0,002354575	0,002354911
12	28:00	3,181	0%	0,002556595	0,002556568
13	29:00	3,217	0%	0,002567132	0,002566541
14	30:00	3,306	0%	0,002584313	0,002586987
15	30:00	3,329	0%	0,002607653	0,002635419
Rata-Rata		2,349	0%	0,003047792	0,003182491

Tabel 5. Hasil Uji QoS Virtual Access Point

No	Waktu	Throughput (bps)	Packet Loss (%)	Delay (s)	Jitter (s)
1	06:00	2,109	0%	0,002785206	0,002785196
2	08:50	371,466	0%	0,020857608	0,020879715
3	09:24	2,210	0%	0,002446848	0,002446825
4	10:34	491,905	0%	0,015981688	0,015989091
5	13:22	2,634	0%	0,003481885	0,003482459
6	11:09	1,790	0%	0,002997445	0,002997465
7	11:11	1,186	0%	0,004347059	0,004347113
8	13:43	1,181	0%	0,005680088	0,005680118
9	19:15	1,513	0%	0,003988217	0,003988278
10	13:36	1,000	0%	0,005436199	0,005436238
11	27:00	3,138	0%	0,002354575	0,002354911
12	28:04	3,181	0%	0,002556595	0,002556568
13	29:00	3,213	0%	0,002657218	0,002655694
14	30:00	3,281	0%	0,002857912	0,002859831
15	30:05	3,311	0%	0,003234156	0,003235167
Rata -Rata		2,040	0%	0,005444180	0,005446311

4.11. Troughput

Tabel 6. Perbandingan Hasil Nilai Troughput RAP dan VAP

Keterangan	Throughput	Packet Loss	Delay	Jitter
Rata - Rata Nilai RAP	2,349	0%	3,047	3,182
Rata-Rata Nilai VAP	2,040	0%	5,444	5,446

Dari tabel 6 hasil pengujian nilai QoS *Real Access Point* didapatkan untuk nilai *troughput* yaitu sebesar 2,349 mbps dan pada *Virtual Access Point* didapatkan untuk nilai *troughput* 2,040 mbps. Berdasarkan kategori standarisasi *Thipon*, dari hasil nilai *troughput* pada *Real Access Point* termasuk dalam kategori sangat bagus dengan indeks 4. Dari hasil nilai *troughput* pada *Virtual Access Point* termasuk kedalam kategori bagus dengan indeks 3. Berikut adalah tabel kategori standar *thipon* untuk parameter *Troughput*.

Tabel 7. Kategori Throughput

Kategori Throughput	Throughput (bps)	Indeks
Sangat Bagus	>2,1 Mbps	4
Bagus	1200 kbps-2,1Mbps	3
Sedang	700-1200 kbps	2
Jelek	<700	1

4.12. Packet Loss

Tabel 8. Perbandingan Hasil Nilai Packet Loss RAP dan VAP

Keterangan	Throughput	Packet Loss	Delay	Jitter
Rata - Rata Nilai RAP	2,349	0%	3,047	3,182
Rata-Rata Nilai VAP	2,040	0%	5,444	5,446

Dari tabel 8 hasil pengujian nilai QoS *Real Access Point* didapatkan untuk nilai *packet loss* yaitu sebesar 0% dan pada *Virtual Access Point* didapatkan untuk nilai *packet loss* 0%. Berdasarkan kategori standarisasi *Thipon*, dari hasil nilai *packet loss* pada *Real Access Point* termasuk dalam kategori sangat bagus dengan indeks 4. Dari hasil nilai *troughput* pada *Virtual Access Point* termasuk kedalam kategori sangat bagus dengan indeks 4. Berikut adalah tabel kategori standar *thipon* untuk parameter *Packet Loss*.

Tabel 9. Kategori Packet Loss

Kategori Packet Loss	Packet Loss	Indeks
Sangat Bagus	0%	4
Bagus	≥ 3 %	3
Sedang	≥ 15 %	2
Jelek	≥ 25 %	1

4.13. Delay

Tabel 10. Perbandingan Hasil Nilai Delay RAP dan VAP

Keterangan	Throughput	Packet Loss	Delay	Jitter
Rata - Rata Nilai RAP	2,349	0%	3,047	3,182
Rata-Rata Nilai VAP	2,040	0%	5,444	5,446

Dari tabel 10 hasil pengujian nilai QoS *Real Access Point* didapatkan untuk nilai *Delay* yaitu sebesar 3,047 ms dan pada *Virtual Access Point* didapatkan untuk nilai *delay* 5,444 ms. Berdasarkan kategori standarisasi *Thipon*, dari hasil nilai *delay* pada *Real Access Point* termasuk dalam kategori sangat bagus dengan indeks 4. Dari hasil nilai *delay* pada *Virtual Access Point* termasuk kedalam kategori sangat bagus dengan indeks 4. Berikut adalah tabel kategori standar *thipon* untuk parameter *delay*.

Tabel 11. Kategori Delay

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

4.14. Jitter

Tabel 12. Perbandingan Hasil Nilai Delay RAP dan VAP

Keterangan	Throughput	Packet Loss	Delay	Jitter
Rata - Rata Nilai RAP	2,349	0%	3,047	3,182
Rata-Rata Nilai VAP	2,040	0%	5,444	5,446

Dari tabel 12 hasil pengujian nilai QoS *Real Access Point* didapatkan untuk nilai *Jitter* yaitu sebesar 3,182 ms dan pada *Virtual Access Point* didapatkan untuk nilai *Jitter* 5,446 ms. Berdasarkan kategori standarisasi *Thipon*, dari hasil nilai *jitter* pada *Real Access Point* termasuk dalam kategori sangat bagus dengan indeks 4. Dari hasil nilai *jitter* pada *Virtual Access Point* termasuk kedalam kategori sangat bagus dengan indeks 4. Berikut adalah tabel kategori standar *thipon* untuk parameter *jitter*.

Tabel 13. Kategori Jitter

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

4.15. Kesimpulan

Berdasarkan hasil QoS dari perbandingan kinerja jaringan *Real Access Point* dengan *Virtual Access Point* didapat bahwa hasil QoS dari *Real Access Point* lebih bagus dari *Virtual Access Point*. Maka untuk mengoptimalkan kinerja jaringan di Ponpes Al – Ma'rifah sebaiknya *Virtual Access Point* diganti dengan *Real Access Point*.

4.16. Uji Validitas

Uji validitas penelitian ini dilakukan dengan menggunakan software SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 16 dan untuk proses ini menggunakan uji korelasi *Pearson Product Moment* dan analisis *Correlate Bivariate* untuk mencari koefisien korelasi. pada penelitian ini menggunakan taraf signifikan sebesar 5% atau 0.05 dengan jumlah responden (N) 32 orang, dimana angka 32 tersebut diambil dari rumus $N-2$ dengan jumlah awal responden 34 di kurangi 2 menjadi 32 (34-2), sehingga diperoleh nilai R tabelnya ialah sebesar 0.3388. Penelitian yang berjudul Analisis kinerja jaringan menggunakan *Virtual Access Point* dan *Real Access Point* menggunakan metode *Quality of Service* ini memberikan 2 angket yang terdiri dari sebelum dan sesudah penerapan dengan masing-masing berisi

5 pertanyaan dengan menyebar angket kepada 34 responden. Hasil uji validitas sebelum dan sesudah, disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 14. Hasil Uji Validitas Sebelum

Indikator	r hitung	r tabel	Keterangan
X1	0,725	0.338	Valid
X2	0,795	0.338	Valid
X3	0,752	0.338	Valid
Y1	0,842	0.338	Valid
Y2	0,865	0.338	Valid

Tabel 15. Hasil Uji Validitas Sesudah

Indikator	r hitung	r tabel	Keterangan
X1	0,866	0.338	Valid
X2	0,816	0.338	Valid
X3	0,786	0.338	Valid
Y1	1,000	0.338	Valid
Y2	1,000	0.338	Valid

Pada tabel 14 dan 15 merupakan hasil uji validasi angket sebelum dan sesudah dengan masing-masing angket terdiri dari 5 pertanyaan yang disebar pada 34 responden. Nilai *r* hitung di dapat dari hasil nilai tabulasi angket sebelum dan sesudah yang kemudian dihitung menggunakan software SPSS v.16. Adapun pertanyaan jika dikatakan valid dapat dilihat dari nilai *r* hitung > dari nilai *r* tabel. Hasil yang diperoleh dari pertanyaan yang diajukan baik sebelum dan sesudah memiliki nilai lebih besar dari *r* tabel (0,). Maka dapat disimpulkan bahwa keseluruhan pertanyaan yang diajukan baik itu sebelum dan sesudah penerapan dinyatakan valid.

4.17. Uji Reabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi dari setiap pertanyaan pada angket. Uji Reliabilitas ini menggunakan software SPSS v.16 dengan menggunakan skla yaitu *Alpha Cronbach's* dengan kriteria *alpha* > dari 0,60 maka tiap pertanyaan dinyatakan reliable. Berikut ini adalah hasil uji reliabilitas menggunakan SPSS:

Tabel 16. Reabilitas Variabel X Sebelum

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.625	3

Tabel 17. Reabilitas Variabel Y Sebelum

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.628	2

Tabel 18. Reabilitas Variabel X Sesudah

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.761	3

Tabel 19. Reabilitas Variabel Y Sesudah

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
1,000	2

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas yang di peroleh pada tabel 16, tabel 17 dan tabel 18, tabel 19 nilai *Cronbach's alpha* sebelum diterapkan untuk variabel x sebesar 0,625 sedangkan variabel y 0,628 dan nilai *Cronbach's alpha* sesudah diterapkan sebesar 0,761 sedangkan variabel y 1,000. Sehingga dari nilai angket tersebut dapat dinyatakan reliabel, karena nilai yang diperoleh lebih besar (>) dari 0,60.

4.18. Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah berisi uji t dan uji f, uji t menilai signifikansi dan uji f nilai signifikansi X terhadap Y.

1. Uji t

nilai sign. < 0,05

nilai t hitung > nilai t tabel

t tabel = t ($\alpha/2$; n-k-1)

$\alpha = 5\% = t (0,05/2 ; 34-2-1)$

= 0,025 ; 31

= 2,039

VARIABEL X TERHADAP Y

nilai sign. 0,000 < 0,05

t hitung > t tabel

6,051 > 2,039

Tabel 20. Uji T

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	2.484	.911		2.726	.010
Jaringan Internet	.232	.038	.736	6.051	.000

a. Dependent Variable:
Quality Of Service

Sesuai dengan tabel 20 yaitu hasil uji t (parsial) menunjukan bahwa nilai signifikansi Jaringan Internet (X) terhadap Quality of Service (Y) adalah 0,000 < 0,05 dan nilai t hitung 6,051 > nilai t tabel 2,039. Maka, H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya pergantian *Real Access Point* berjalan dengan baik secara signifikan.

2. Uji f

X TERHADAP Y

nilai sign. < 0,05

nilai f hitung > nilai f tabel

nilai f tabel = 3,30

nilai sign. 0,000 < 0,05

nilai f hitung 36,615 > nilai f tabel 3,30

Tabel 21. Uji F

ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	21.595	1	21.595	36.615	.000 ^a
Residual	18.283	31	.590		
Total	39.879	32			

a. Predictors: (Constant),
Jaringan Internet

b. Dependent Variable:
Quality Of Service

Sesuai dengan tabel 21 dapat diketahui nilai signifikansi untuk Jaringan Internet (X) terhadap Quality Of Service (Y) adalah sebesar 0,000 < 0,05 dan f hitung 36,615 > nilai f tabel 3,30. hal tersebut membuktikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. artinya pengaruh Jaringan Internet (X) terhadap Quality of Service (Y) secara signifikan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penulisan penelitian ini yang telah dibahas mengenai analisis kinerja jaringan internet menggunakan Virtual Access Point dan Real Access Point dengan metode Quality Of Service pada Ponpes Al - Ma'rifah, peneliti dapat menyimpulkan sebuah kesimpulan sebagai berikut: Berdasarkan hasil penelitian yang peneliti lakukan didapatkan bahwa hasil perbandingan antara Virtual Access Point dengan Real Access Point lebih diunggulkan Real Access Point. Masing – masing hasil dari parameter QoS yaitu untuk nilai Virtual Access Point dengan Real Access Point sama, akan tetapi ada sedikit perbedaan pada masing – masing nilai dari parameter QoS yaitu throughput, packet loss, delay, jitter meskipun tergolong sangat tidak signifikan perbedaan nilainya. Pada parameter throughput, Real Access Point mendapatkan nilai lebih besar yaitu 2,349 dibandingkan Virtual Access Point mendapatkan Nilai yaitu 2,040. Pada parameter Packet Loss, untuk kedua perangkat Virtual Access Point maupun Real Access Point tidak ada paket yang hilang, yang berarti kedua metode tersebut berjalan dengan baik. Pada parameter delay, untuk Real Access Point mendapatkan nilai waktu yang lebih singkat yaitu 3,047 sebesar dibandingkan dengan Virtual Access Point mendapatkan nilai sebesar 5,444. Pada

parameter jitter, Real Access Point mendapatkan nilai yang lebih baik dibandingkan dengan Virtual Access Point untuk pengambilan nilai rata-rata pada beberapa data

Demi kelanjutan penelitian yang akan datang saran yang akan diajukan peneliti adalah : Diharapkan dapat dikembangkan dalam segi jaringan demi kenyamanan penggunaan internet yaitu dengan menggunakan perangkat jaringan *Real Access Point*. Dalam segi keamanan jaringan pada modem, agar tidak ada pengguna internet yang meretas data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Dewantara, P. A. Cakranegara, A. J. Wahidin, A. Muditomo, I. Gede, and I. Sudipa, "Implementasi Metode Preference Selection Index Dalam Penentuan Jaringan Dan Pemanfaatan Internet Pada Provinsi Indonesia," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 6, no. 2, pp. 1226–1238, 2022.
- [2] W. A. Wiwi and M. Syahlanisyiam, "Sosialisasi Penggunaan Internet yang Sehat bagi Anak-Anak di yayasan Domyadhu," *Abdi J. Publ.*, vol. 1, no. 1, pp. 13–17, 2022.
- [3] Y. S. Belutowe, "Penerapan Router Dan Access Point Sebagai Media Promosi Wisata Provinsi Nusa Tenggara Timur," *High Educ. Organ. Arch. Qual. J. Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 2, pp. 103–110, 2018, doi: 10.52972/hoa.vol10no2.p103-110.
- [4] R. Ramadhan, "Analisa Kinerja Jaringan Internet Menggunakan Virtual Access Point Dan Real Access Point," 2022, [Online]. Available: <https://repository.uir.ac.id/10626/%0Ahttps://repository.uir.ac.id/10626/1/163510372.pdf>
- [5] S. R. Devi Kurniati, Catur Iswahyudi, "Perancangan WiFi Multiple SSID dengan Virtual Access Point (VAP) Menggunakan Mikrotik," *Jarkom*, vol. 8, no. 1, pp. 20–28, 2020.
- [6] F. Rachmadini *et al.*, "Optimasi Cakupan Wireless Access Point Pada," vol. 4, pp. 108–116, 2019.
- [7] F. S. Mukti and D. A. Sulisty, "Analisis Penempatan Access Point Pada Jaringan Wireless Lan Stmik Asia Malang Menggunakan One Slope Model," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 13, no. 1, p. 13, 2018, doi: 10.32815/jitika.v13i1.304.
- [8] R. Abubakar, *Pengantar Metodologi Penelitian*. 2021.
- [9] B. A. Habsy, "Seni Memahami Penelitian Kuliitatif Dalam Bimbingan Dan Konseling : Studi Literatur," *JURKAM J. Konseling Andi Matappa*, vol. 1, no. 2, p. 90, 2017, doi: 10.31100/jurkam.v1i2.56.