Digital Transformation Technology (Digitech) | e-ISSN: 2807-9000
Volume 4, **Number** 1, Maret 2024
https://doi.org/10.47709/digitech.v4i1.3980

Analisis Kinerja Metode Simple Queue untuk Meningkatkan Kualitas Jaringan Manajemen Bandwith

Ahmad Firmansyah[1], Ahmad Ijudin[2], Nurholis Seha[3], Restika Ningrum Rahmawati[4], Rustamaji[5], Suci Ayu Peritami[6], Thoyyibah[7*]
[1,2,3,4,5,6,7]Universitas Pamulang, Indonesia
[1]ahmadfir@skiff.com, [2]aju.yonkazu@gmail.com, [3]sehanoor49@gmail.com, [4]restika4@gmail.com, [5]rustammajid76@gmail.com, [6]suciapritami@gmail.com, [7*]dosen01116@unpam.ac.id

Histori Artikel:
Diajukan: 3 Juni 2024
Disetujui: 7 Juni 2024
Dipublikasi: 8 Juni 2024

Kata Kunci:
Manajemen Bandwidth; Simple Queue; Kualitas Jaringan; Kinerja Jaringan; Pengaturan Bandwidth; Teknik Manajemen Jaringan

Digital Transformation Technology (Digitech) *is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).*

Abstrak
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja metode Simple Queue dalam meningkatkan kualitas jaringan manajemen bandwidth. Latar belakang penelitian ini adalah meningkatnya kebutuhan akan manajemen bandwidth yang efektif seiring dengan semakin kompleksnya jaringan komunikasi data. Metode Simple Queue, yang merupakan salah satu teknik antrian yang digunakan dalam manajemen bandwidth, dianalisis untuk menentukan efektivitasnya dalam mengoptimalkan alokasi bandwidth dan mengurangi kemacetan jaringan. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan pengujian pada jaringan simulasi yang diberi beban lalu lintas data yang berbeda. Parameter kinerja yang diukur meliputi throughput, latency, packet loss, dan jitter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Simple Queue mampu meningkatkan kualitas jaringan secara signifikan dengan peningkatan throughput dan penurunan latency serta packet loss pada kondisi beban lalu lintas tinggi. Selain itu, jitter yang dihasilkan juga lebih stabil dibandingkan dengan metode manajemen bandwidth lainnya. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah bahwa penerapan metode Simple Queue dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan kinerja jaringan, khususnya dalam lingkungan yang memiliki variasi beban lalu lintas yang tinggi. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode Simple Queue dapat meningkatkan kualitas jaringan manajemen bandwidth secara keseluruhan, namun penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi kinerjanya dalam skenario jaringan yang lebih kompleks dan dinamis. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan teknik manajemen bandwidth yang lebih efisien dan handal.

PENDAHULUAN

Manajemen bandwidth adalah aspek krusial dalam pengelolaan jaringan komputer, terutama dengan meningkatnya kebutuhan akan layanan internet yang cepat dan stabil. Seiring dengan pertumbuhan volume data dan jumlah perangkat yang terhubung ke jaringan, manajemen bandwidth yang efektif menjadi tantangan yang semakin kompleks. Pengelolaan yang kurang optimal dapat menyebabkan kemacetan jaringan, penurunan kualitas layanan (QoS), dan pengalaman pengguna yang tidak memuaskan (Ichwan et al., 2019).

PT ABCD adalah perusahaan properti yang berfokus pada pengembangan dan pengelolaan properti untuk berbagai keperluan bisnis, seperti kantor, gedung perkantoran, data center, dan perumahan. Mereka bertujuan untuk memberikan solusi properti yang inovatif dan berkualitas kepada pelanggan mereka, dengan tujuan memenuhi kebutuhan pasar properti di Indonesia. Namun, PT ABCD menghadapi sejumlah permasalahan terkait jaringan di kantor mereka. Permasalahan tersebut antara lain keterbatasan bandwidth, overload pada router/switch, masalah konfigurasi jaringan, dan keterbatasan infrastruktur jaringan. Keterbatasan ini dapat menghambat kinerja jaringan dan mempengaruhi produktivitas karyawan serta layanan yang diberikan kepada pelanggan.

Metode Simple Queue adalah salah satu teknik manajemen antrian yang digunakan untuk mengalokasikan bandwidth secara efisien (Purwahid & Triloka, 2019). Teknik ini memungkinkan pengaturan prioritas dan pembagian bandwidth yang lebih baik, yang dapat membantu dalam mengurangi latency, packet loss, dan jitter (Arfan Sugandi et al., 2024). Meskipun metode ini telah digunakan dalam berbagai aplikasi, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami kinerjanya dalam kondisi jaringan yang berbeda-beda dan beban lalu lintas yang bervariasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki dan menganalisis permasalahan yang dihadapi oleh PT ABCD terkait dengan jaringan di kantornya. Dengan memahami permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan

untuk memberikan solusi yang efektif dan berkelanjutan guna meningkatkan kinerja jaringan, meningkatkan efisiensi operasional, dan meningkatkan kualitas layanan yang diberikan oleh PT ABCD kepada karyawan dan pelanggan mereka. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diidentifikasi langkah-langkah konkret yang dapat diambil untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi dan memperkuat infrastruktur jaringan PT ABCD, sehingga membantu mereka mencapai tujuan bisnis mereka dengan lebih baik.

Signifikansi penelitian ini terletak pada potensinya untuk memberikan solusi praktis bagi masalah kemacetan jaringan dan meningkatkan kualitas layanan jaringan secara keseluruhan. Dengan hasil penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh panduan yang lebih jelas tentang penerapan metode Simple Queue dalam berbagai skenario jaringan, serta kontribusi terhadap pengembangan teknologi manajemen bandwidth yang lebih inovatif dan efisien.

Penelitian ini penting tidak hanya bagi pengelola jaringan dan penyedia layanan internet, tetapi juga bagi perkembangan teori dan praktik di bidang manajemen jaringan komputer. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang kinerja metode Simple Queue, diharapkan akan tercipta jaringan yang lebih handal dan berkualitas tinggi, sesuai dengan kebutuhan pengguna yang terus berkembang.

STUDI LITERATUR

Manajemen bandwidth adalah topik yang telah banyak diteliti, terutama dalam konteks peningkatan kualitas layanan jaringan. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji berbagai metode dan teknik manajemen bandwidth, termasuk metode Simple Queue yang menjadi fokus penelitian ini. Tinjauan literatur ini bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyintesis pengetahuan terkini mengenai metode Simple Queue dan membandingkannya dengan teknik manajemen bandwidth lainnya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, teknik pengelolaan antrian seperti Simple Queue dapat meningkatkan efisiensi penggunaan bandwidth dengan mengatur prioritas lalu lintas jaringan. Mereka menemukan bahwa penggunaan metode ini dapat mengurangi kemacetan dan meningkatkan throughput jaringan secara keseluruhan (Zhang et al., 2020).

Kemudian pada penelitian yang dilakukan oleh Kumar dan Singh (2021), menunjukkan bahwa metode Simple Queue efektif dalam mengurangi latency dan packet loss, terutama dalam jaringan dengan beban lalu lintas tinggi. Penelitian mereka juga mengungkap bahwa stabilitas jitter meningkat ketika metode ini diterapkan, dibandingkan dengan metode lain seperti Random Early Detection (RED) dan Weighted Fair Queuing (WFQ).

Lalu penelitian yang dilakukan oleh Li et al., (2019) membandingkan Simple Queue dengan metode manajemen bandwidth lainnya, seperti Token Bucket dan Leaky Bucket. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa meskipun Simple Queue memiliki keunggulan dalam hal kesederhanaan dan implementasi, metode ini mungkin kurang efektif dalam skenario jaringan yang sangat dinamis dan kompleks.

Kualitas layanan (QoS) merupakan aspek penting dalam evaluasi metode manajemen bandwidth. Wang et al., (2018) meneliti pengaruh metode Simple Queue terhadap QoS dan menemukan bahwa metode ini dapat meningkatkan pengalaman pengguna dengan mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan stabilitas jaringan. Mereka menyarankan bahwa Simple Queue dapat menjadi solusi yang efektif untuk lingkungan jaringan dengan variasi beban lalu lintas yang tinggi.

A. Manajemen Bandwidth

Bandwidth (lebar pita) adalah ukuran kapasitas saluran transmisi untuk melewatkan informasi atau data, yang menunjukkan seberapa banyak data yang bisa ditransmisikan melalui sebuah jaringan. Banyak orang sering mengacaukan istilah Bandwidth dengan Data Transfer, terutama dalam konteks paket web hosting di internet. Bandwidth mengacu pada volume data yang dapat ditransfer per unit waktu, sedangkan Data Transfer mengukur lalu lintas data dari sebuah situs web. Dengan kata lain, bandwidth adalah laju dari transfer data (Nendi; Putra, 2023).

Manajemen bandwidth adalah proses pengukuran dan pengendalian pertukaran informasi dalam jaringan komputer, dengan tujuan menghindari masalah seperti kemacetan jaringan dan penurunan kinerja jaringan. Manajemen bandwidth yang efektif harus mampu menciptakan dan memelihara aturan terkait ketersediaan koneksi internet. Bandwidth minimal adalah jumlah bandwidth yang dialokasikan untuk kelas tertentu dalam jaringan. Ketika lalu lintas jaringan tinggi, kelas yang telah diberi bandwidth minimal ini akan tetap menerima alokasinya (Putra, 2020).

Berdasarkan paparan di atas, kesimpulannya yaitu bandwidth adalah kapasitas saluran transmisi untuk mentransfer data, sementara manajemen bandwidth adalah proses mengukur dan mengendalikan pertukaran informasi dalam jaringan komputer untuk menghindari kemacetan dan penurunan kinerja. Bandwidth minimal dialokasikan untuk kelas tertentu dalam jaringan, memastikan prioritas akses saat lalu lintas tinggi.

B. Kualitas Jaringan

Jaringan komputer adalah koneksi antara dua atau lebih simpul (biasanya komputer) yang bertujuan utama untuk pertukaran data. Jaringan komputer memungkinkan pengguna berkomunikasi satu sama lain dengan mudah. (Kautsar & Nulhakim, 2020).

Kualitas jaringan adalah kemampuan suatu sistem untuk memberikan tingkat kinerja yang diinginkan dalam komunikasi data. Ini melibatkan pengukuran dan penilaian berbagai aspek jaringan untuk memastikan aplikasi dan layanan berjalan dengan baik, serta memenuhi kebutuhan pengguna dengan menggunakan infrastruktur yang sama (Sadino et al., 2021).

Berdasarkan pemaparan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa Kesimpulannya, jaringan komputer adalah koneksi antara dua atau lebih simpul yang memfasilitasi pertukaran data dan komunikasi antar pengguna. Kualitas jaringan mengacu pada kemampuan sistem untuk mencapai kinerja yang diinginkan dalam komunikasi data, yang mencakup pengukuran dan penilaian berbagai aspek untuk memastikan aplikasi dan layanan berfungsi dengan baik, serta memenuhi kebutuhan pengguna dengan infrastruktur yang sama.

C. Metode Simple Queue

Simple Queue adalah metode pembatasan yang menggunakan batasan sederhana berdasarkan kecepatan data. Ini juga merupakan cara paling mudah untuk mengelola bandwidth, yang diterapkan pada jaringan skala kecil hingga menengah untuk mengatur penggunaan bandwidth upload dan download setiap pengguna (Prayoga, 2021).

Simple Queues adalah fitur yang tersedia dalam Winbox. Parameter dasar dari Simple Queue adalah Target dan Max-limit. Target bisa berupa alamat IP, alamat jaringan, atau interface yang bandwidth-nya akan diatur. Max-limit Upload / Download digunakan untuk menetapkan batas maksimum bandwidth untuk target tersebut. Simple Queue dapat membatasi upload dan download secara terpisah atau sekaligus (Total upload + download) dalam satu aturan menggunakan tab Total (Yanuar, 2023).

Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat ditarik kesimpulan Simple Queue adalah metode sederhana untuk membatasi kecepatan data, yang memudahkan pengelolaan bandwidth pada jaringan skala kecil hingga menengah. Fitur ini tersedia di Winbox dengan parameter utama Target dan Max-limit, yang memungkinkan pengaturan bandwidth berdasarkan alamat IP, alamat jaringan, atau interface. Max-limit digunakan untuk menentukan batas maksimum bandwidth upload dan download bagi target tersebut, yang dapat dibatasi secara terpisah atau sekaligus dalam satu aturan menggunakan tab Total.

D. Quality of Service

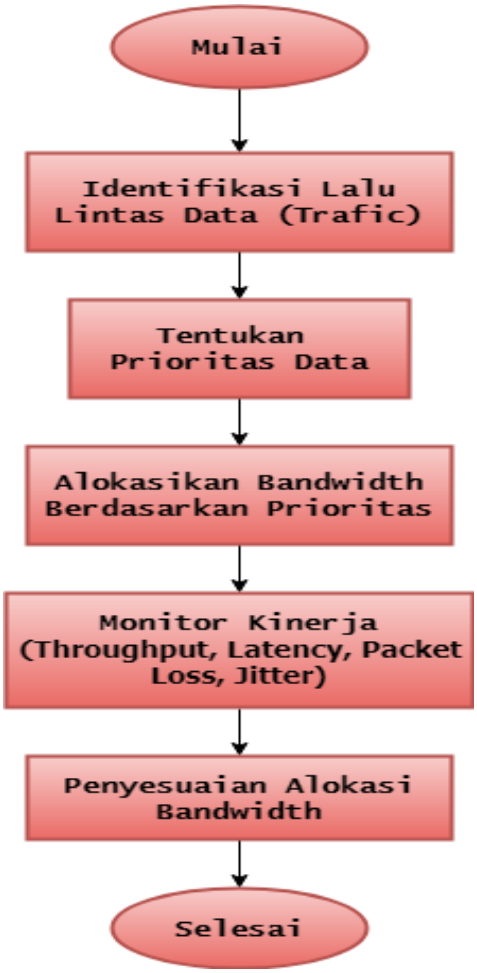
Quality of Service adalah kemampuan untuk menentukan tingkat kinerja dalam sistem komunikasi data. Quality of Service merupakan mekanisme jaringan yang memungkinkan aplikasi atau layanan berjalan dengan baik dalam implementasinya. Tujuan Quality of Service adalah memanfaatkan infrastruktur yang sama untuk memenuhi berbagai kebutuhan layanan (Rahman et al., 2023).

Quality of Service (QoS) adalah pengukuran yang menilai kualitas jaringan dan upaya untuk mengidentifikasi atau mendefinisikan karakteristik suatu layanan. Tujuan QoS adalah untuk memenuhi kebutuhan layanan setiap pengguna dalam infrastruktur yang sama (Sadino et al., 2021).

Dari penjelasan tersebut kesimpulannya yaitu Quality of Service (QoS) adalah kemampuan untuk mengukur dan menentukan kinerja dalam sistem komunikasi data. Ini memastikan aplikasi dan layanan beroperasi dengan baik menggunakan infrastruktur yang sama, memenuhi berbagai kebutuhan pengguna dan layanan dalam jaringan bersama (Rahman et al., 2023; Sadino et al., 2021).

METODE

Berikut adalah diagram alur yang menjelaskan bagaimana metode Simple Queue bekerja dalam mengelola bandwidth jaringan. Diagram alur ini memberikan gambaran visual tentang proses pengelolaan bandwidth menggunakan metode Simple Queue, yang mencakup identifikasi lalu lintas data, penentuan prioritas, alokasi bandwidth, monitoring kinerja, dan penyesuaian jika diperlukan. Dengan mengikuti alur ini, pengelola jaringan dapat mengimplementasikan metode Simple Queue untuk meningkatkan kualitas layanan jaringan secara efektif.



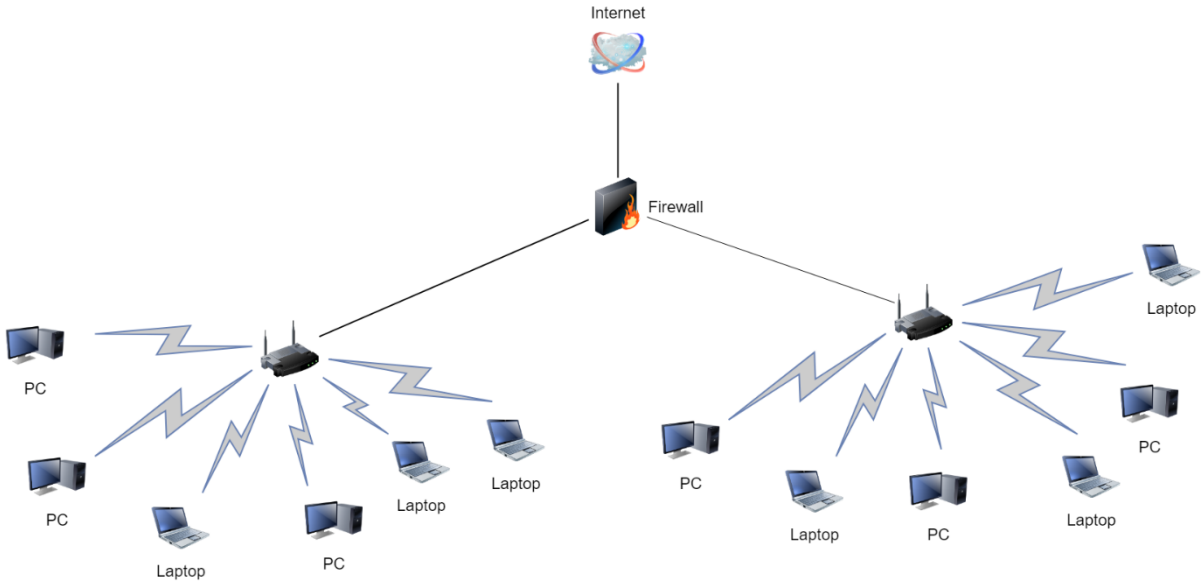
Gambar 1 Metode Simple Queue

Beriku adalah penjelasannya:

1. Mulai (*Start*)
   Proses dimulai dengan pengaktifan metode Simple Queue pada perangkat jaringan.
2. Identifikasi Lalu Lintas Data (*Traffic*)
   Sistem mengidentifikasi berbagai jenis lalu lintas data yang masuk ke jaringan.
3. Tentukan Prioritas Data
   Berdasarkan identifikasi, sistem menentukan prioritas untuk masing-masing jenis data. Data dengan prioritas lebih tinggi akan diberikan alokasi bandwidth lebih besar.
4. Alokasikan Bandwidth Berdasarkan Prioritas
   Sistem mengalokasikan bandwidth sesuai dengan prioritas yang telah ditentukan. Data dengan prioritas tinggi akan mendapatkan lebih banyak bandwidth untuk memastikan kinerja optimal.
5. Monitor Kinerja (*Throughput, Latency, Packet Loss, Jitter*)
   Sistem secara terus menerus memonitor kinerja jaringan dengan mengukur throughput, latency, packet loss, dan jitter.
6. Penyesuaian Alokasi Bandwidth
   Jika hasil monitoring menunjukkan masalah dalam kinerja jaringan, sistem akan menyesuaikan alokasi bandwidth untuk mengoptimalkan performa.
7. Selesai (*End*)
   Proses selesai setelah alokasi bandwidth optimal tercapai dan kinerja jaringan berada dalam kondisi stabil.

HASIL

Topologi jaringan yang digambarkan adalah topologi jaringan yang terpusat (star topology). Dalam topologi ini, semua perangkat terhubung ke satu titik pusat, dalam hal ini router sentral. Setiap perangkat dalam jaringan, seperti server, klien, switch, dan access point, terhubung secara langsung ke router sentral. Router sentral bertindak sebagai titik pusat untuk mengatur dan mengarahkan lalu lintas data antara berbagai perangkat dalam jaringan. Kelebihan dari topologi ini adalah kemudahan dalam manajemen dan penambahan perangkat baru, namun kerentanannya terhadap kegagalan pada titik pusat jika router sentral mengalami masalah.



Gambar 2. Topologi Jaringan pada PT. ABCD

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja metode Simple Queue dalam manajemen bandwidth di jaringan yang dikelola oleh PT. ABCD (nama samaran untuk Telkom Property Indonesia). PT. ABCD mengelola berbagai jenis properti seperti kantor, gedung perkantoran, data center, dan perumahan. Penelitian ini mengukur parameter utama kinerja jaringan yaitu throughput, latency, packet loss, dan jitter sebelum dan sesudah penerapan metode Simple Queue.

1. Throughput

Throughput adalah kecepatan transfer data yang efektif, diukur dalam satuan bps. Throughput mengacu pada total jumlah paket data yang berhasil mencapai tujuannya dalam rentang waktu tertentu (Darmawan et al., 2020). Throughput adalah jumlah data yang berhasil dikirimkan melalui jaringan dalam satu satuan waktu. Hasil pengukuran throughput sebelum dan sesudah penerapan metode Simple Queue ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 1. *Throughput*

Kondisi Beban	Sebelum Simple Queue (Mbps)	Setelah Simple Queue (Mbps)
Beban Ringan	90	95
Beban Sedang	75	85
Beban Berat	60	75

2. Latency

Latency atau Delay adalah waktu yang diperlukan bagi data untuk mencapai tujuan setelah dikirimkan. Beberapa faktor yang mempengaruhi delay termasuk jarak antara pengirim dan penerima serta spesifikasi media perangkat yang digunakan (Pratama et al., 2022). Latency adalah waktu yang dibutuhkan untuk sebuah paket data melakukan perjalanan dari sumber ke tujuan. Berikut adalah hasil pengukuran latency:

Tabel 2. *Latency*

Kondisi Beban	Sebelum Simple Queue (Mbps)	Setelah Simple Queue (Mbps)
Beban Ringan	20	15
Beban Sedang	30	25
Beban Berat	50	40

3. Packet Loss

Packet loss adalah persentase paket data yang hilang saat proses distribusi data. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kualitas sinyal yang rendah, kesalahan pada perangkat keras jaringan, atau gangguan dari lingkungan sekitar (Simarmata & Widiasari, 2023). Packet loss adalah persentase paket data yang hilang selama transmisi. Hasil pengukuran packet loss sebelum dan sesudah penerapan metode Simple Queue adalah sebagai berikut:

Tabel 3. *Packet Loss*

Kondisi Beban	Sebelum Simple Queue (Mbps)	Setelah Simple Queue (Mbps)
Beban Ringan	1.5	1.0
Beban Sedang	4.0	2.5
Beban Berat	7.5	5.0

4. Jitter

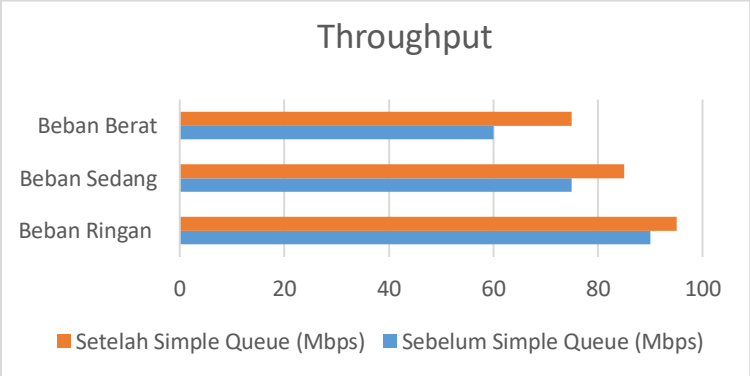
Jitter adalah variasi waktu delay antar paket yang diterima. Jitter disebabkan oleh fluktuasi dalam panjang antrian, waktu pemrosesan data, dan proses pengumpulan ulang paket data di akhir perjalanan (Yanuar, 2023). Berikut adalah hasil pengukuran jitter:

Tabel 4. *Fitter*

Kondisi Beban	Sebelum Simple Queue (Mbps)	Setelah Simple Queue (Mbps)
Beban Ringan	2.0	1.5
Beban Sedang	4.5	3.0
Beban Berat	7.0	5.0

PEMBAHASAN

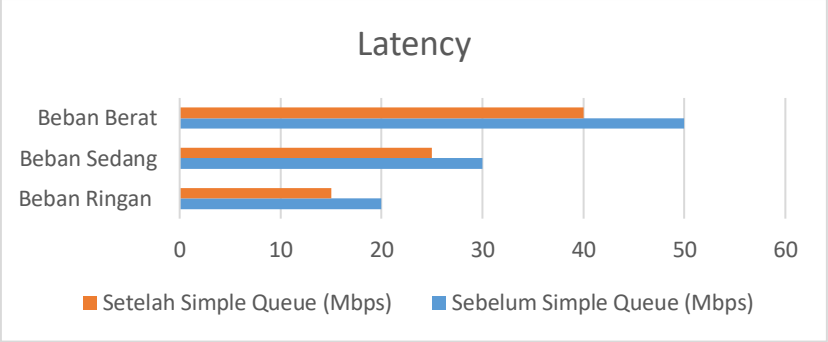
Berdasarkan analisa hasil, data yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan metode Simple Queue di jaringan PT. ABCD memberikan peningkatan kinerja yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Simple Queue di jaringan PT. ABCD menghasilkan peningkatan kinerja dalam beberapa parameter utama, yaitu throughput, latency, packet loss, dan jitter.



Gambar 3. Grafik Troughput

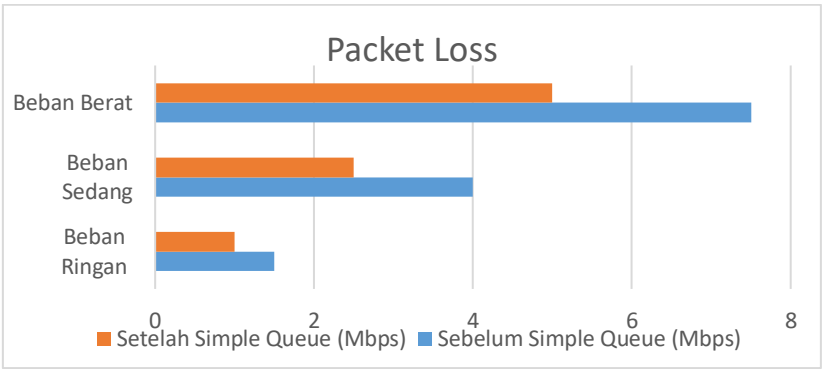
Pada Gambar 3. grafik menunjukkan throughput meningkat pada semua kondisi beban, menunjukkan bahwa metode Simple Queue mampu mengalokasikan bandwidth lebih efisien. Terlihat peningkatan yang konsisten pada semua kondisi beban. Sebelum penerapan Simple Queue, throughput berkisar antara 60-90 Mbps, sedangkan setelah penerapan, angka tersebut meningkat menjadi 75-95 Mbps. Hal ini menunjukkan bahwa metode Simple Queue berhasil mengalokasikan bandwidth dengan lebih efisien, sehingga meningkatkan

kemampuan jaringan dalam mengirimkan data.



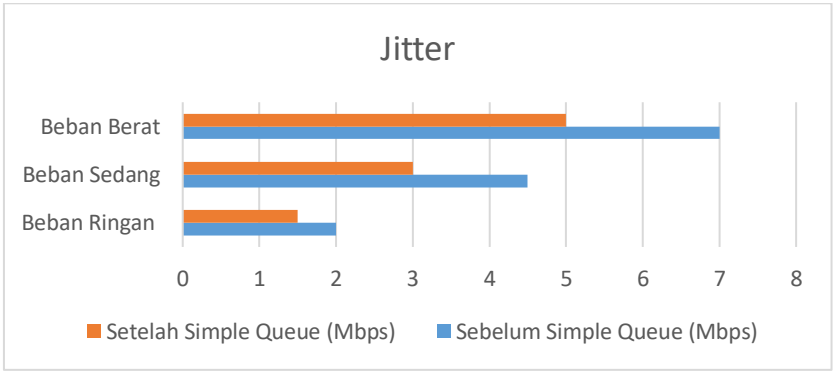
Gambar 4. Grafik Latency/Delay

Berdasarkan Gambar 4. grafik menunjukkan latency atau delay menurun, yang berarti waktu pengiriman data menjadi lebih cepat dan responsivitas jaringan meningkat. Terlihat penurunan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perjalanan paket data dari sumber ke tujuan. Sebelum penerapan Simple Queue, latency berkisar antara 20-50 ms, sedangkan setelah penerapan, angka tersebut menurun menjadi 15-40 ms. Hal ini menandakan bahwa penggunaan Simple Queue telah mengurangi waktu tunggu dalam pengiriman data, sehingga meningkatkan responsivitas jaringan.



Gambar 5. Grafik *Packet Loss*

Dari Gambar 5. grafik packet loss dapat dilihat menunjukkan peningkatan keandalan transmisi data. packet loss, terlihat penurunan persentase paket data yang hilang selama transmisi. Sebelum penerapan Simple Queue, persentase packet loss berkisar antara 1.5-7.5%, sedangkan setelah penerapan, angka tersebut menurun menjadi 1.0-5.0%. Hal ini menunjukkan peningkatan keandalan transmisi data setelah implementasi Simple Queue.



Gambar 6. Grafik Jitter

Pada Gambar 6. grafik menunjukkan Jitter menurun, dan menunjukkan peningkatan stabilitas jaringan. Hal ini terlihat penurunan variasi waktu delay antar paket yang diterima. Sebelum penerapan Simple Queue, jitter

berkisar antara 2.0-7.0 ms, sedangkan setelah penerapan, angka tersebut menurun menjadi 1.5-5.0 ms. Hal ini menandakan bahwa penggunaan Simple Queue telah mengurangi fluktuasi dalam waktu pengiriman data, sehingga meningkatkan stabilitas jaringan.

KESIMPULAN

Secara ringkas, penerapan metode Simple Queue dalam manajemen bandwidth di jaringan PT. ABCD menghasilkan peningkatan kinerja yang signifikan. Melalui penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa Simple Queue berhasil meningkatkan throughput, mengurangi latency, mengurangi packet loss, dan menurunkan jitter dalam jaringan. Implikasi dari hasil ini adalah bahwa implementasi Simple Queue dapat membantu meningkatkan efisiensi operasional, responsivitas jaringan, keandalan transmisi data, dan stabilitas jaringan secara keseluruhan, serta meningkatkan kepuasan pengguna dan pelanggan.

REFERENSI

Al Kautsar, D., & Nulhakim, L. (2020). Pengelolaan Management Bandwidth dengan Menggunakan Metode Simple Queue di Toko Subur Graphic Jakarta Pusat. Jurnal Teknik Informatika, 6(2), 63-70.

Asyifah, N., & Ramayanti, D. (2024). Optimasi Kinerja Jaringan Di Smk Al Fudhola Bekasi: Pengaturan Bandwidth Dengan Mikrotik Rb 951ui-2hnd Dan Penerapan Algoritma Simple Queue. Jurnal Ilmiah ILKOMINFO-Ilmu Komputer & Informatika, 7(1), 33-46.

Azis, A., Supendar, H., & Fahlapi, R. (2023). Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik dengan Mode Simple Queues pada Koperasi Bank KB Bukopin. SABER: Jurnal Teknik Informatika, Sains dan Ilmu Komunikasi, 1(4), 57-70.

Darmawan, M. A., Fitri, I., & Iskandar, A. (2020). Manajemen Bandwidth Pada Mikrotik Dengan Limitasi Bertingkat Menggunakan Metode Simple Queue. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 3(2), 270-280.

Dennis, A. P. (2023). Manajemen Bandwidth Dengan Metode Peer Connection Queue (PCQ) dan Simple Queue Di Perumahan PPH 2. Jurnal Sains dan Teknologi, 5(1), 96-99.

Ichwan, M. I., Sugiyanta, L., & Yunanto, P. W. (2019). Analisis Manajemen Bandwidth Hierarchical Token Bucket (HTB) dengan Mikrotik pada Jaringan SMK Negeri 22. PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, 3(2), 122-126.

Pratama, R., Irawan, J. D., & Orisa, M. (2022). Analisis Quality Of Service Sistem Manajemen Bandwidth Pada Jaringan Laboratorium Teknik Informatika Itn Malang. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 6(1), 196-204.

Prayoga, S. (2023). Analisa Manajemen Bandwith Simple Queue Dan Queue Tree. Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi), 3(3), 95-101.

Purwahid, M., & Triloka, J. (2019). Analisis Quality of Service (QOS) Jaringan Internet Untuk Mendukung Rencana Strategis Infrastruktur Jaringan Komputer Di SMK NI Sukadana.

Putra, K. G. W. P. (2020). Penerapan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket Pada Layanan Hotspot Mikrotik Undiksha (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Ganesha).

Rahman, I. A., Kurniawan, M. T., & Saedudin, R. R. (2023). Analisis Perbandingan Manajemen Bandwidth Quality of Service Dengan Menggunakan Metode Simple Queue Dan Queue Tree Pada Telkom University Landmark Tower. J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika), 7(2), 790-801.

Sadino, S. K., Saedudin, R. R., & Hediyanto, U. Y. K. S. (2021). Analisis Simulasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Simple Queue Untuk Meningkatkan Kualitas Jaringan. eProceedings of Engineering, 8(5).

Santoso, J. D. (2020). Analisis Perbandingan Metode Queue Pada Mikrotik. Pseudocode, 7(1), 1-7.

Simarmata, H. S., & Widiasari, I. R. (2023). Manajemen Bandwidth Menggunakan Hierarchical Token Bucket (HTB)(Studi Kasus: PT. Orion Cyber Internet). Technomedia Journal, 8(2 Special Issues), 248-260.

Sopandi, R., Priyandaru, H., Taufik, A., & Saputra, U. (2023). Implementasi Manajemen Bandwidth Pada Smk Darul Mu'in Pakuhaji Dengan Metode Simple Queue Dan Filtering Content. Technologia: Jurnal Ilmiah, 14(2), 117-123.

Sugandi, E. A., Juardi, D., & Ridha, A. A. (2023). Implementasi Metode Hierarchical Token Bucket (Htb) Dalam Manajemen Bandwith Jaringan Internet. Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 7(4), 2748-2755.

Tumangkeng, B., Lapian, S. J., & Samadi, R. L. (2022). Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Jaringan Dan Kepercayaan Terhadap Kepuasan Pelanggan Pengguna Jaringan Indihome Di PT. Telkom Langowan (Studi Kasus Di Desa Manembo). Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi, 10(4), 1708-1717.

Yanuar, P. (2023). Analisis Paket Manajemen Bandwidth Di Perusahaan Dengan Metode Simple Queue Dan Quality Of Service. Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI), 6(1), 11-18.