

Comparative Analysis of Quality of Service (QoS) Parameters in Various Local Area Network Architectures : A Literature Review

Mohammad Hafis Trialdian¹, Rehan Wahyu Andika^{1*}, Ali Masngudin¹

¹Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo, Indonesia

Jl Budi Utomo No 10, Ponorogo, Indonesia

*Corresponding Author Email: rehannn.wahyuandika@gmail.com

Copyright: ©2026 The authors. This article is published by PT Mekar and is licensed under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Doi : <https://doi.org/10.65475/pr39y860>

Key-Words :

Quality of Service (QoS), Network Topology, Throughput, Latency, Comparative Analysis.

Received : May 1, 2026.

Revised : May 14, 2026.

Published : May 30, 2026

Abstract

Quality of Service (QoS) is a key indicator in evaluating the effectiveness of a computer network infrastructure. This article presents a systematic literature review regarding the technical performance comparison of Star, Bus, and Ring topologies, focusing on throughput, latency, and packet loss parameters. The analysis was conducted on 30 scientific sources covering both conventional and modern network simulations, such as Software Defined Network (SDN). The results of data synthesis show that Star topology dominates in transmission stability at low to medium loads with an average throughput value of 94.5 Mbps. However, Ring topology shows superior performance in programmed network environments (SDN) and high redundancy scenarios. Bus topology, although economical, experiences significant QoS degradation as data traffic load increases. This study provides technical guidance for network designers in optimizing architecture based on specific performance demands.

1. INTRODUCTION

Infrastruktur jaringan komputer saat ini telah bertransformasi menjadi fondasi vital bagi operasional berbagai organisasi modern karena perannya dalam menunjang komunikasi data yang cepat, aman, dan andal [1]. Menurut Putra et al. (2025), keberhasilan dalam proses penyampaian informasi melalui media digital sangat bergantung pada performa teknis dari jaringan itu sendiri, sehingga pemahaman mendalam mengenai elemen dasar seperti protokol dan manajemen paket menjadi sangat krusial [2]. Di era transformasi digital, perancangan arsitektur yang tepat diperlukan untuk menjamin stabilitas layanan selama 24 jam penuh serta meminimalisir risiko kegagalan sistem yang dapat mengganggu produktivitas [3][4].

Pemilihan topologi jaringan merupakan keputusan strategis karena pemilihan arsitektur fisik maupun logis akan berdampak langsung pada parameter teknis seperti *throughput*, latensi, reliabilitas, hingga efisiensi biaya instalasi [5][6]. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Wahab dan Wibowo (2024), setiap jenis topologi memiliki karakteristik unik yang secara signifikan memengaruhi kinerja protokol pengiriman data, di mana arsitektur Star cenderung menawarkan stabilitas koneksi yang lebih tinggi untuk jaringan skala menengah dibandingkan model linear [1]. Selain itu, Fitriani, Pranata, et al. (2025) menekankan bahwa kualitas layanan pada aplikasi interaktif seperti video konferensi sangat bergantung pada kemampuan topologi dalam menjaga kecepatan transfer

data agar tetap stabil di bawah beban lalu lintas yang tinggi [5][7].

Mengingat kompleksitas kebutuhan jaringan saat ini yang mulai mengadopsi arsitektur dinamis, evaluasi terhadap topologi dasar tetap menjadi landasan fundamental yang harus dikuasai oleh praktisi TI [8]. Penelitian yang dilakukan oleh Ramdhani et al. (2021) menunjukkan bahwa perbedaan model hubungan antar perangkat, baik dalam jaringan konvensional maupun lingkungan *Software Defined Network* (SDN), memberikan pengaruh yang berbeda terhadap indeks kualitas layanan atau *Quality of Service* (QoS) [8]. Oleh karena itu, artikel ini disusun untuk membedah secara komparatif performa teknis dari berbagai topologi melalui analisis sistematis terhadap 30 sumber ilmiah guna memberikan rekomendasi desain jaringan yang paling efisien dan adaptif [9].

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam artikel ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan angka *throughput*, *delay*, dan *packet loss* secara spesifik antara topologi Star, Bus, dan Ring berdasarkan hasil simulasi ilmiah?
2. Sejauh mana beban lalu lintas data memengaruhi stabilitas parameter QoS pada masing-masing arsitektur jaringan lokal?

3. Topologi manakah yang memberikan efisiensi performa terbaik saat diimplementasikan pada teknologi jaringan modern seperti SDN?

Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang didapatkan, maka tujuan dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis data kuantitatif performansi teknis dari topologi Star, Bus, dan Ring melalui sintesis literatur terkini.
2. Mengevaluasi ketahanan masing-masing topologi terhadap variasi beban jaringan dan potensi kegagalan jalur transmisi.
3. Memberikan rekomendasi pemilihan arsitektur jaringan yang paling optimal ditinjau dari aspek keandalan layanan (Reliability) dan efisiensi throughput.

Topologi jaringan merupakan representasi geometris dari hubungan antar node dalam sebuah sistem komunikasi data [10]. Secara operasional, topologi dibagi menjadi arsitektur fisik yang merujuk pada tata letak kabel dan perangkat, serta arsitektur logika yang mengatur bagaimana informasi mengalir di dalam sistem tersebut [11]. Topologi Bus dicirikan dengan penggunaan kabel tunggal sebagai tulang punggung (backbone), yang meskipun ekonomis, sangat rentan terhadap tabrakan data atau collision [12]. Topologi Ring menghubungkan setiap perangkat dalam jalur melingkar tertutup, di mana setiap node berfungsi sebagai repeater untuk memperkuat sinyal sebelum diteruskan ke perangkat berikutnya [11][13]. Sementara itu, topologi Star menghubungkan seluruh node ke satu titik pusat (switch/hub), yang memungkinkan manajemen lalu lintas data yang lebih terorganisir dan isolasi kesalahan yang lebih cepat [14][15]. Evaluasi kualitas jaringan pada topologi ini umumnya menggunakan standar TIPHON yang mengkategorikan performa berdasarkan indeks angka dari parameter delay hingga packet loss [4].

2. METHODS

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk mengkaji secara mendalam performa teknis topologi jaringan komputer [16], [17]. Proses diawali dengan pengumpulan sumber referensi ilmiah dari database akademik seperti Google Scholar menggunakan bantuan perangkat lunak Publish or Perish untuk menjamin akurasi pencarian [9]. Menurut Fitriani, Latifah, et al. (2025), proses penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan sumber referensi ilmiah yang dipublikasikan dalam rentang waktu lima tahun terakhir guna menjamin kemutakhiran data yang dianalisis. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis komparatif dan sintesis naratif terhadap angka-angka performansi dari hasil simulasi perangkat lunak seperti Cisco Packet Tracer, GNS3, dan Mininet [3], [18]. Selain itu, untuk menghasilkan kesimpulan yang objektif, dilakukan validasi data melalui metode triangulasi dengan membandingkan temuan dari

berbagai sumber literatur yang berbeda [19].

3. RESULTS AND DISCUSSION

Temuan Data

Berdasarkan hasil kajian literatur terhadap berbagai sumber ilmiah yang membahas performa berbagai arsitektur jaringan lokal, diperoleh temuan bahwa parameter Quality of Service (QoS) yang meliputi *throughput*, *delay*, dan *packet loss* menunjukkan perbedaan karakteristik yang signifikan pada setiap model hubungan antar perangkat [20]. Menurut pandangan Wahab dan Wibowo, (2024), variasi performansi ini sangat dipengaruhi oleh struktur fisik jaringan serta mekanisme pengaturan lalu lintas data yang diimplementasikan pada masing-masing arsitektur [1][21].

Tabel 1. Temuan Data

Kategori Pengujian	Topologi	Throughput	Delay / Latensi (ms)	Jitter (ms)	Catatan Tambahan
Performa Dasar (TCP)	Star	94,5 Mbps	12	-	Kinerja tertinggi
	Ring	92,7 Mbps	15	-	Performa sedang
	Bus	91,5 Mbps	17	-	Kinerja terendah
Video Conference	Mesh	60 Mbps	15	2	Stabil, penurunan hanya 15% saat beban tinggi
	Star	45 Mbps	25	5	Penurunan 30% saat beban tinggi
Monitoring (Wireshark)	Star	-	3-5	-	Latensi paling efisien
	Bus	-	15-20	-	Latensi lebih tinggi
Distribusi Protokol	TCP	43,2%	-	-	Dominan
	HTTP	28,1%	-	-	Kedua terbanyak
SDN	Ring	Indeks 4	-	-	Performa paling optimal
	Linear	Indeks 2	-	-	Throughput terendah

Berdasarkan hasil kajian literatur terhadap berbagai sumber ilmiah yang membahas performa berbagai arsitektur jaringan lokal, diperoleh temuan bahwa parameter Quality of Service (QoS) yang meliputi *throughput*, *delay*, dan *packet loss* menunjukkan perbedaan karakteristik yang signifikan pada setiap model hubungan antar perangkat [20]. Menurut pandangan Wahab dan Wibowo, (2024), variasi performansi ini sangat dipengaruhi oleh struktur fisik jaringan serta mekanisme pengaturan lalu lintas data yang diimplementasikan pada masing-masing arsitektur [1][21]. Pada pengujian performa dasar menggunakan protokol TCP, topologi Star menunjukkan kinerja paling unggul

dengan nilai *throughput* mencapai 94,5 Mbps dan tingkat *delay* sebesar 12 ms. Sebagaimana dijelaskan dalam evaluasi teknis oleh Putra et al., (2025), hasil monitoring jaringan menggunakan alat analisis paket menunjukkan bahwa latensi pada topologi ini dapat ditekan hingga kisaran 3–5 ms, yang menandakan efisiensi tinggi dalam transmisi data [2]. Tingginya performa ini didorong oleh penggunaan perangkat pusat berupa *switch* yang mampu mengelola distribusi paket secara terpusat sehingga meminimalkan terjadinya tabrakan data (*collision*) dan kehilangan paket.

Topologi Ring menempati posisi kedua dalam pengujian performa dengan capaian *throughput* sebesar 92,7 Mbps dan *delay* 15 ms. Dalam konteks teknologi masa depan, menurut eksperimen Ramdhani et al. (2021), topologi Ring justru menunjukkan performa paling optimal pada lingkungan Software Defined Network (SDN) dengan perolehan indeks nilai tertinggi sebesar 4. Hal ini dimungkinkan karena mekanisme *token passing* yang digunakan memungkinkan setiap perangkat memperoleh giliran transmisi secara teratur, sehingga mampu menjaga stabilitas aliran data serta menekan risiko gangguan paket [12], [22].

Sementara itu, topologi Bus menunjukkan performa yang relatif lebih rendah dibandingkan arsitektur lainnya dengan nilai *throughput* sebesar 91,5 Mbps dan *delay* mencapai 17 ms pada pengujian standar. Merujuk pada hasil pemantauan aktivitas paket oleh Putra et al. (2025), latensi pada topologi Bus berada pada kisaran 15–20 ms, yang mengindikasikan tingkat efisiensi yang lebih rendah [2]. Rendahnya performa ini disebabkan oleh penggunaan satu media transmisi bersama (*backbone*) yang meningkatkan potensi *collision*, terutama saat jumlah *node* dan beban trafik jaringan meningkat secara signifikan [1]. Pada skenario aplikasi interaktif seperti video konferensi, topologi Mesh menunjukkan performa yang lebih unggul dibandingkan Star. Menurut temuan Fitriani et al. (2025), arsitektur Mesh mampu mempertahankan *throughput* sebesar 60 Mbps dengan penurunan performa hanya sekitar 15% saat beban tinggi, serta memiliki latensi 15 ms dan *jitter* 2 ms. Sebaliknya, topologi Star mengalami penurunan *throughput* yang cukup dalam hingga 45 Mbps dengan lonjakan latensi menjadi 25 ms, yang menunjukkan bahwa model terpusat ini kurang optimal dalam kondisi trafik tinggi untuk layanan *real-time* [5].

Selain itu, analisis terhadap distribusi lalu lintas data menunjukkan bahwa penggunaan jaringan secara umum didominasi oleh protokol TCP sebesar 43,2% dan protokol HTTP sebesar 28,1%. Sebagaimana disintesis oleh Prasetyo et al. (2025), angka ini mencerminkan karakteristik umum penggunaan infrastruktur digital saat ini yang berbasis pada komunikasi web dan pertukaran data yang memerlukan keandalan tinggi [2].

Secara keseluruhan, hasil kajian ini menegaskan bahwa topologi Star unggul dalam aspek efisiensi umum, topologi Ring menawarkan stabilitas yang konsisten pada jaringan modern, sedangkan topologi Bus memiliki keterbatasan besar dalam menangani beban kerja yang padat. Di sisi lain, topologi Mesh menjadi pilihan yang paling sesuai untuk kebutuhan aplikasi *real-time* yang mengedepankan

ketersediaan dan kestabilan koneksi. Perbedaan hasil pengujian ini membuktikan bahwa efektivitas sebuah jaringan sangat bergantung pada skenario implementasi, jenis layanan yang dijalankan, serta kapasitas perangkat yang digunakan dalam sistem tersebut [4].

Interpretasi Hasil

Berdasarkan hasil data tersebut, Fitriani et al. (2025), mengemukakan bahwa fisik dan logika dari tiap topologi dapat mempengaruhi langsung kualitas layanan pada jaringan [5]. Topologi Star memiliki keunggulan karena, seperti yang diungkapkan oleh Atmojo et al. (2025), semua perangkat terhubung secara langsung ke satu titik pusat yang berupa *switch* atau *hub*, sehingga pengiriman data dapat diatur dengan lebih efisien [14]. Putra et al. (2025), menyatakan bahwa keadaan ini memungkinkan pemisahan gangguan yang lebih cepat serta pengelolaan lalu lintas data yang lebih terstruktur, yang pada gilirannya berkontribusi pada meningkatnya nilai *throughput* dan menurunnya *delay* [2]. Di sisi lain, kinerja topologi Bus yang cenderung lebih rendah dapat dipahami melalui karakteristik arsitekturnya yang bergantung pada satu media transmisi bersama. Kaur (2024), menjelaskan bahwa ketika jumlah perangkat bertambah, akses terhadap media tersebut menjadi lebih padat, sehingga peluang terjadinya *collision* juga meningkat. Studi yang dilakukan oleh Wahab dan Wibowo (2024), menunjukkan bahwa hal ini menyebabkan waktu tunda dalam pengiriman data meningkat dan efisiensi transfer data menurun secara signifikan [1], [10].

Adapun pada topologi Ring, menurut Ramdhani et al. (2021), interpretasi hasil menunjukkan bahwa mekanisme pengiriman data secara berurutan melalui token memberikan kestabilan performa yang cukup baik [8]. Menurut Adithya et al. (2025), sistem ini mampu mencegah tabrakan data karena hanya satu *node* yang memiliki hak akses transmisi dalam satu waktu tertentu [23]. Oleh karena itu, pada kondisi jaringan yang membutuhkan kestabilan dan kontrol aliran data yang tinggi, topologi Ring menjadi salah satu alternatif yang sangat efektif. Secara lebih mendalam, menurut Fitriani et al. (2025), hasil ini juga menunjukkan bahwa peningkatan beban trafik merupakan faktor utama yang membedakan performa antar topologi. Topologi yang memiliki mekanisme kontrol data yang lebih baik akan mampu mempertahankan kualitas layanan secara lebih konsisten dibandingkan topologi yang berbagi satu jalur komunikasi [5]. Bahkan, pada pengujian transmisi jarak jauh (150 KM) menggunakan fiber optik, menurut Kurnianto (2025), topologi Ring tetap memberikan stabilitas sinyal yang luar biasa [22].

Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu

Stabilitas QoS (Quality of Service) pada SDN Pengujian performa jaringan pada arsitektur *Software Defined Network* (SDN) menunjukkan ketergantungan yang kuat antara struktur fisik (topologi) dengan kualitas layanan yang dihasilkan.

Pengaruh Topologi: Menurut Irvansyah (2024), performa topologi Star dapat ditingkatkan keamanannya melalui

metode Access Control List (ACL) pada router untuk membatasi akses ilegal [24].

TCP vs UDP: Sebagaimana dijelaskan oleh Abdullah et al. (2024), pemilihan protokol transportasi sangat krusial di mana protokol UDP terbukti memberikan nilai kecepatan pengiriman data yang lebih unggul daripada TCP karena ketiadaan mekanisme *acknowledgment* yang biasanya menambah beban latensi [18].

Temuan Spesifik: Berdasarkan eksperimen Ramdhani et al. (2021) menggunakan kontroler RYU, topologi Ring berhasil mencatat indeks performa tertinggi (Indeks 4) untuk seluruh parameter QoS dibandingkan model lainnya. Hal ini membuktikan bahwa mekanisme kontrol pada arsitektur modern sangat mendukung stabilitas data pada topologi melingkar [8].

Efektivitas Alat Simulasi (Cisco Packet Tracer dan GNS3) Penggunaan alat bantu simulasi tetap menjadi standar industri dalam merancang infrastruktur jaringan untuk meminimalisir risiko kegagalan teknis.

Validasi Rancangan: Merujuk pada pandangan Ginting et al. (2024), penggunaan platform simulasi seperti GNS3 sangat efektif untuk memodelkan dan menguji konfigurasi jaringan yang kompleks, seperti jaringan *hybrid*, sebelum benar-benar diimplementasikan secara fisik guna menjamin ketersediaan layanan [8].

Manfaat Praktis: Menurut Apriani & Kartika (2022), simulasi memungkinkan teknisi untuk mendeteksi kendala konektivitas lebih dini melalui uji pengalaman IP dan pengiriman pesan antar *client*, sehingga mempermudah proses mitigasi masalah di lapangan [25].

Penerapan Luas: Sebagaimana ditunjukkan dalam studi Hasan & Purnama (2024), pemanfaatan alat simulasi terbukti sukses dalam merancang segmentasi jaringan berbasis VLAN pada institusi pendidikan, yang memberikan gambaran akurat mengenai aliran data antar unit kerja [26].

Metodologi Pengembangan (Network Development Life Cycle - NDLC)

Penerapan metodologi NDLC memberikan kerangka kerja yang sistematis untuk memastikan keberlanjutan dan keteraturan dalam pembangunan jaringan.

Efisiensi Terstruktur: Berdasarkan tinjauan literatur sistematis oleh Prasetyo et al. (2025), NDLC membantu tim TI dalam mengelola seluruh siklus hidup jaringan mulai dari tahap analisis hingga pemeliharaan, sehingga menghasilkan infrastruktur yang lebih andal dan fleksibel [9].

Implementasi di Lingkungan Publik: Menurut temuan Laila (2023) dalam kajian Prasetyo, penerapan NDLC di kantor pemerintahan desa mampu mempercepat layanan administrasi publik karena menghasilkan koneksi internet yang lebih terorganisir dan stabil [27].

Optimasi di Sekolah: Sebagaimana dipaparkan oleh Atmojo et al. (2025), penggunaan metode NDLC dalam manajemen *bandwidth* di lingkungan sekolah berhasil meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya internet secara adil bagi seluruh pengguna melalui teknik *Simple Queue* [14]. Selain itu, Romadon et al. (2024) menekankan bahwa metodologi ini menjamin performa jaringan tetap

berada pada kategori "Bagus" melalui proses monitoring dan evaluasi yang berkesinambungan [28].

Impikasi Dengan Penelitian Terdahulu

Hasil dari studi ini menawarkan konsekuensi praktis dan teoritis yang penting dalam bidang desain jaringan komputer. Dari perspektif praktis, hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan tipe arsitektur bukan hanya sekadar aspek teknis, melainkan pilihan strategis yang berpengaruh pada produktivitas organisasi. Menurut Alsisca (2022), tersedianya jaringan yang tidak mengalami kendala dalam pengiriman data sangat penting untuk menghindari penurunan efektivitas kerja di tempat kerja [12]. Di samping itu, hasil penelitian ini juga berhubungan dengan aspek penghematan biaya. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Bara (2024), penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam struktur yang handal dapat menawarkan solusi cerdas untuk pengelolaan data di lingkungan akademik dan industri [29].

Organisasi yang mengutamakan kecepatan dan kemudahan dalam mendeteksi gangguan disarankan untuk memilih topologi Star. Seperti yang dijelaskan oleh Atmojo et al. (2025), penerapan unit kontrol pusat dalam arsitektur Star memfasilitasi pengelolaan lalu lintas data dengan cara yang lebih teratur dibandingkan dengan model linear [14].

Selanjutnya, temuan penelitian ini menekankan pentingnya topologi Ring sebagai solusi untuk ketahanan data. Menurut R. Adithya et al. (2025), dalam konteks industri saat ini yang menggunakan sistem arsitektur PROFINET, topologi Ring yang dilengkapi dengan mekanisme Media Redundancy Protocol (MRP) memastikan ketersediaan layanan yang tinggi melalui jalur cadangan otomatis. Ini sangat krusial dalam pengembangan infrastruktur yang berbasis pada Software Defined Network (SDN) [23]. Mengacu pada pandangan Ramdhani et al. (2021), efisiensi dan fleksibilitas pengaturan jalur dalam teknologi SDN menjadikan pemilihan arsitektur yang mendukung redundansi sebagai hal yang sangat penting dalam menghadapi variasi beban trafik yang dinamis [8].

Dari segi akademis, studi ini memperkuat konsep dasar yang berhubungan dengan keterkaitan linier antara struktur geometris jaringan dan kualitas layanan (QoS). Kaur (2024) menjelaskan bahwa pemahaman mendalam tentang dasar-dasar topologi merupakan langkah penting yang harus dikuasai untuk melakukan analisis jaringan yang efektif di masa depan [10]. Hasil penelitian ini merupakan landasan bagi penelitian berikutnya untuk menyelidiki model yang lebih kompleks. Seperti yang diusulkan oleh Maulana et al. (2025), pengembangan menuju topologi hybrid atau mesh nirkabel akan memberikan kemampuan skala yang lebih baik untuk memenuhi kebutuhan era digital yang terus berkembang [30]. Terakhir, merujuk pada metodologi pengembangan yang dibahas oleh Lubis & Juliawardi (2024), kombinasi antara desain topologi dan kerangka kerja yang sistematis seperti PPDIOO atau NDLC akan menjamin pembangunan infrastruktur jaringan yang lebih handal, aman, dan mudah disesuaikan dengan perubahan zaman

[31].

4. CONCLUSION

Berdasarkan seluruh proses analisis yang telah dilakukan melalui pendekatan Tinjauan Literatur Sistematis (SLR), penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa kinerja Kualitas Layanan (QoS) dalam topologi jaringan tidak hanya bergantung pada faktor teknis semata, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh sifat arsitektur dan cara pengelolaan aliran data yang mendasarinya [32]. Dengan meninjau secara menyeluruh berbagai sumber literatur ilmiah, didapatkan pemahaman bahwa setiap topologi memiliki kelebihan dan kekurangan yang berhubungan dengan konteks tertentu. Wahab dan Wibowo (2024) menyatakan bahwa topologi bintang terbukti paling unggul dalam memberikan performa teknis terbaik pada situasi jaringan standar, dengan throughput mencapai 94,5 Mbps dan latensi yang sangat minimal [1]. Kelebihan ini, sebagaimana diuraikan oleh Atmojo et al. (2025), didorong oleh penerapan unit kontrol terpusat yang secara signifikan mengurangi risiko terjadinya tabrakan data [14]. Sebaliknya, topologi Bus menggambarkan pendekatan arsitektur yang sederhana, tetapi memiliki batasan signifikan ketika harus menghadapi perubahan beban jaringan yang modern. Berdasarkan penilaian oleh Putra et al. (2025), ketergantungan pada satu jalur transmisi utama (backbone) berpotensi meningkatkan risiko terjadinya tabrakan saat jumlah node bertambah, yang secara langsung mempengaruhi penurunan kualitas layanan secara keseluruhan. Dalam hal ini, topologi Bus dianggap sebagai opsi yang ekonomis, tetapi desain ini kurang mampu beradaptasi dengan tuntutan akan skalabilitas dan performa tinggi yang diperlukan oleh organisasi saat ini [2].

Sementara itu, topologi Ring menunjukkan performa yang lebih seimbang berkat mekanisme token passing yang menjaga aliran data tetap teratur. Stabilitas yang dihasilkan mengindikasikan bahwa pendekatan kontrol yang terdistribusi dalam topologi ini mendukung konsistensi kualitas layanan (QoS). Berdasarkan penelitian Ramdhani et al. (2021), topologi Ring memiliki relevansi tinggi dalam penerapan jaringan modern seperti Software Defined Network (SDN), di mana ia mencatatkan indeks performa tertinggi dibandingkan dengan model arsitektur lainnya. Dengan demikian, hasil utama dari studi ini menekankan bahwa pemilihan topologi jaringan adalah keputusan yang perlu mempertimbangkan berbagai aspek secara menyeluruh [8]. Seperti yang diungkap oleh Fitriani et al. (2025), ketiadaan satu topologi yang selalu unggul menggarisbawahi pentingnya pendekatan yang adaptif dan berbasis kebutuhan dalam perancangan infrastruktur jaringan komputer di masa depan [4].

REFERENCES

- [1] A. Wahab and A. hari Wibowo, "ANALISIS KINERJA PROTOKOL TCP PADA TOPOLOGI JARINGAN SEDERHANA MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER," vol. 8, no. 6, pp. 12100–12107, 2024.
- [2] F. P. E. Putra, L. Fitriyah, Z. Naimah, and S. A. Rofika, "Evaluasi Kinerja Aplikasi Wireshark dalam Monitoring Jaringan Kecil dengan Topologi Star dan Bus," vol. 8, no. 2, pp. 164–176, 2025.
- [3] P. A. B. Ginting, G. A. K. Diafari, N. I. ER, and D. M. Wiharta, "ANALISIS PERBANDINGAN TOLERANSI KESALAHAN (FAULT TOLERANCE) ROUTING STATIC DAN OSPF PADA," vol. 11, no. 1, pp. 32–40, 2024.
- [4] H. P. Fitriani, T. S. Latifah, M. Imroatuddin, I. A. Maulana, F. Akbar, and A. Anshari, "ANALISIS PERFORMA TOPOLOGI STAR DAN MESH DALAM IMPLEMENTASI JARINGAN LAN PADA LINGKUNGAN PERKANTORAN," vol. 9, no. 1, pp. 1399–1403, 2025.
- [5] H. P. Fitriani, S. Pranata, F. Nurfadilla, N. Agustina, and N. A. Junaedi, "ANALISIS PERBANDINGAN TOPOLOGI STAR DAN MESH TERHADAP KECEPATAN DATA PADA JARINGAN LAN UNTUK VIDEO KONFERENSI REAL-TIME," vol. 9, no. 2, pp. 1898–1902, 2025.
- [6] M. I. Ghozali, A. C. Murti, and S. Muzid, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet untuk Optimalisasi Bandwith," vol. 4, no. 6, pp. 3155–3162, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i6.1948.
- [7] T. Syafrudin, R. Rianto, E. I. H. Ujianto, M. T. Informasi, and U. T. Yogyakarta, "Analisis Kualitas Layanan Jaringan Wlan Berdasarkan Parameter Throughput , Delay , Jitter , dan Packet Loss di Universitas X Analysis of Wlan Network Service Quality Based on Throughput , Delay , Jitter , and Packet Loss Parameters at University X," vol. 5, no. 8, pp. 2143–2151, 2025.
- [8] M. D. Ramdhani, B. Sugiarto, and A. Rukmana, "Simulasi Jaringan SDN menggunakan controller RYU Pada Mininet Dengan 5 Topologi Jaringan SDN Network Simulation using RYU controller on Mininet With 5 Network Topologies," vol. 1, no. 2, pp. 101–110, 2021.
- [9] F. H. Prasetyo, E. Infitharina, and M. Febriyansyah, "Penerapan Metode Network Development Life Cycle (NDLC) dalam Pengembangan Jaringan Komputer," vol. 26861089, pp. 1–8, 2025.
- [10] K. Kaur, "Overview of Network Topology," vol. 6, no. 6, pp. 1–9, 2024.
- [11] B. M. Nugroho, "ANALISIS DAN SIMULASI PERANCANGAN WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM (WDS) MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK PADA SMAN 1 KERUMUTAN PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA," 2022.
- [12] M. A. Alsisca, "KONFIGURASI DAN ANALISIS PERFORMANSI ROUTING OSPF PUSDATIN KEMENDIKBUD DENGAN SIMULATOR CISCO PACKET TRACER," no. 1903421034, 2022.
- [13] H. Rahayuningsih, T. Ferdianto, A. Erwanto, N.

- R. Kurniawati, S. R. CW, and T. T, "ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA JARINGAN WIFI DI GEDUNG MANAJEMEN DATA BBMKG WILAYAH 2 MENGGUNAKAN WIRESHARK DAN SIMULASI CISCO PACKET TRACER," vol. 7, 2024.
- [14] C. T. Atmojo, A. Susilo, and Y. Irawan, "MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE QUEUE DI MTSS AL-FALAH," vol. 9, no. 1, pp. 443–452, 2025.
- [15] D. Wahyudi, M. Mujiono, and M. N. Fu, "Analisis Quality of Service (QoS) pada Jaringan Nirkabel di Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar Berdasarkan Standar Parameter TIPHON : Studi Kasus Program Studi Administrasi Server dan Jaringan Komputer," vol. 5, no. December, pp. 164–171, 2024.
- [16] W. Hasyim, A. Lasarudin, and B. S. Raharjo, "ANALISIS JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN PARAMETER QUALITY OF SERVICE (QOS) DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GORONTALO," vol. 6, no. 2, pp. 306–313, 2024.
- [17] A. F. Shururi, D. Chirzah, and U. M. Purworejo, "Optimalisasi Kinerja Jaringan WLAN di SMK TI Kartika Cendekia Menggunakan Metode Quality Of," vol. 4, no. 1, pp. 70–81, 2025.
- [18] M. Abdullah, B. Matni, R. A. Musyaffa, U. Hamzah, A. N. Hayani, and D. Aribowo, "Simulasi Penggunaan Cisco Packet Treaser Untuk Protokol TCP dan UDP Dalam Topologi Jaringan Ring," vol. 3, no. 2, 2024.
- [19] A. F. Ramdhany, "Perancangan desain monitoring jaringan komputer untuk easy maintenance di telkom university landmark tower," vol. 07, pp. 1176–1188, 2022.
- [20] A. Meilaningrum and S. N. Hamidah, "Pengukuran Quality of Service (QoS) berdasarkan Kecepatan Download , Upload , Latensi dan Base Transceiver Station di Provinsi Indonesia," vol. 7, no. 1, 2026.
- [21] J. Ilmiah, T. Informasi, S. E. Prasetyo, F. I. Komputer, and U. I. Batam, "Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Wireless 2 . 4 GHz dan 5 GHz di Dalam Ruangan dengan Hambatan Kaca," vol. 15, pp. 103–114, 2021.
- [22] H. Kurnianto, "SISTEM PEMANTAUAN ANGULAR VELOCITY BERBASIS TRANSMISI FIBER OPTIK 150 KM DENGAN TOPOLOGI RING," vol. 10, no. 2, pp. 231–241, 2025.
- [23] R. Adithya, A. Rosano, and D. Sudaradjat, "Analisa Performa , Pengembangan Arsitektur dan Implementasi Ring," vol. 6, no. 2, pp. 61–70, 2025.
- [24] R. Irvansyah, "Fakultas teknik universitas satya negara indonesia jakarta 2024," 2024.
- [25] D. Apriani and D. Kartika, "Pelatihan Simulasi Perancangan Topologi Jaringan Bus Menggunakan Cisco Packet Tracer," 2022.
- [26] A. N. Hasan and G. Purnama, "PERANCANGAN DAN SIMULASI JARINGAN INTERNET DENGAN MENERAPKAN METODE PENGEMBANGAN NDLC (NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE) PADA AKSES EDUCATION CENTRE," vol. 8, no. 3, pp. 2575–2585, 2024.
- [27] K. Laila, "Jurnal Cakrawala Hukum Ease of Access to Proof of Land Ownership as a Principle of Information Disclosure," vol. 2, no. 2, pp. 177–188, 2023, doi: doi.org/10.26905/idjch.v14i2.10910.
- [28] G. Romadon, G. Purnama, T. Informatika, and U. D. Nusantara, "PENGEMBANGAN JARINGAN YANG MENERAPKAN MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC) STUDI KASUS DI SDN 09 KAPUK CENGKARENG," vol. 8, no. 3, pp. 3017–3022, 2024.
- [29] M. A. B. Bara, "Rancang Bangun Jaringan Internet Of Thing Menggunakan Metode RSJK (Rekayasa Sistem Jaringan Komputer) Rancang Bangun Jaringan Internet Of Thing Menggunakan Metode RSJK (Rekayasa Sistem Jaringan Komputer)," 2024.
- [30] M. E. Maulana *et al.*, "Pengaruh Penggunaan Topologi Mesh terhadap Perkembangan Jaringan Wireless di Era Sekarang," no. September, pp. 14–23, 2025.
- [31] D. S. Lubis and I. Juliawardi, "PERANCANGAN SISTEM MONITORING JARINGAN BERBASIS SOFTWARE DIFINED NETWORK (SDN) MELALUI ZABBIX-SERVER," vol. 8, no. 5, pp. 10751–10757, 2024.
- [32] Jamaluddin, R. Soekarta, and M. Surahmanto, "Analisa Dan Pengembangan Jaringan Wireless Lan Berbasis Mikrotik Rb750gr3 Di Smp Yppk Don Bosco Kota Sorong," vol. 03, no. 01, pp. 46–59, 2024.