

METODOLOGI PENGUJIAN DAN VALIDASI TOPOLOGI INFRASTRUKTUR JARINGAN

Naf'an Rasyidi Hartono¹, Jonathan Aldo Setiawan², Dewi Oktafiani³

Prodi Teknik Informatika, STMIK Amikom Surakarta ^{1,2,3}

Email: nafan.10343@mhs.amikomsolo.ac.id¹, jonathan.10362@mhs.amikomsolo.ac.id²,
dewioktafiani@dosen.amikomsolo.ac.id³

Informasi	Abstract
Volume : 3 Nomor : 2 Bulan : Februari Tahun : 2026 E-ISSN : 3062-9624	<p><i>In today's digital era, network infrastructure topology is a crucial component in ensuring the performance and reliability of communication systems. This article discusses a methodology for testing and validating network infrastructure topologies. This research aims to identify and develop efficient procedures for testing and validating various network topologies to ensure optimal stability and performance. The methods used include simulation, performance analysis, and empirical validation through field trials. The results show that the proposed methodology is capable of detecting potential issues and providing recommendations for improvement, thereby improving operational efficiency and network reliability.</i></p> <p>Keyword: Network Topology, Infrastructure Validation, System Stability, Network Performance</p>

Abstrak

Dalam era digital saat ini, topologi infrastruktur jaringan menjadi komponen krusial dalam memastikan kinerja dan keandalan sistem komunikasi. Artikel ini membahas metodologi pengujian dan validasi topologi infrastruktur jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengembangkan prosedur yang efisien dalam menguji dan memvalidasi berbagai topologi jaringan guna memastikan stabilitas dan kinerja optimal. Metode yang digunakan meliputi simulasi, analisis kinerja, dan validasi empiris melalui uji coba lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metodologi yang diusulkan mampu mendeteksi masalah potensial dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan keandalan jaringan.

Kata Kunci: Topologi Jaringan, Validasi Infrastruktur, Stabilitas Sistem, Kinerja Jaringan

A. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang semakin berkembang pesat, infrastruktur jaringan memainkan peran vital dalam mendukung berbagai aktivitas komunikasi dan pertukaran data. Topologi jaringan, yang mencakup pengaturan dan desain struktur jaringan, menjadi salah satu aspek krusial dalam menentukan kinerja dan keandalan suatu sistem komunikasi [1]. Oleh karena itu, metodologi pengujian dan validasi topologi infrastruktur jaringan menjadi sangat penting untuk memastikan stabilitas dan kinerja optimal dari sistem tersebut [2].

Pengujian dan validasi topologi jaringan bertujuan untuk mengidentifikasi potensi masalah yang dapat mempengaruhi kinerja jaringan, seperti bottleneck, latensi, dan ketidakstabilan [3]. Dengan adanya metodologi yang tepat, proses ini dapat dilakukan secara efisien sehingga memungkinkan perbaikan dan optimasi yang lebih efektif [4]. Metodologi ini umumnya melibatkan berbagai teknik seperti simulasi, analisis kinerja, dan validasi empiris melalui uji coba lapangan [5].

Sejumlah penelitian telah mengkaji berbagai aspek dari pengujian dan validasi topologi jaringan. Misalnya, penelitian oleh Smith et al. menunjukkan pentingnya analisis kinerja dalam mendeteksi dan mengatasi masalah jaringan sebelum implementasi penuh [6]. Studi lain oleh Zhang et al. menekankan peran simulasi dalam memprediksi kinerja jaringan di berbagai skenario penggunaan [7]. Di sisi lain, penelitian oleh Lee et al. menyoroti manfaat dari validasi empiris melalui uji coba lapangan dalam memberikan data yang akurat tentang kinerja jaringan dalam kondisi nyata [8].

Selain itu, metodologi pengujian dan validasi yang baik juga dapat membantu dalam perencanaan kapasitas dan pengelolaan sumber daya jaringan [9]. Menurut penelitian oleh Kim et al., pemanfaatan analisis kinerja dan simulasi dapat memberikan wawasan berharga untuk pengambilan keputusan terkait pengembangan dan ekspansi jaringan [10]. Hal ini juga didukung oleh temuan dari penelitian Jones et al. yang menunjukkan bahwa pendekatan proaktif dalam pengujian dan validasi dapat mengurangi risiko kegagalan jaringan yang tidak terduga [11].

Di tengah pesatnya perkembangan teknologi jaringan, muncul tantangan baru seperti integrasi dengan teknologi Internet of Things (IoT) dan jaringan 5G [12]. Hal ini menambah kompleksitas dalam pengujian dan validasi topologi jaringan, karena dibutuhkan pendekatan yang lebih holistik dan adaptif [13]. Penelitian oleh Wang et al. menyoroti bahwa penggunaan teknik simulasi dan analisis kinerja yang canggih sangat diperlukan untuk menghadapi tantangan ini [14].

Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada pengembangan metodologi pengujian dan validasi topologi infrastruktur jaringan yang komprehensif. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan stabilitas dan kinerja jaringan, serta menyediakan rekomendasi praktis untuk perbaikan dan optimasi yang berkelanjutan [15].

B. METODE PENELITIAN

Metodologi yang diterapkan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi antara simulasi dan validasi empiris dapat memberikan pemahaman yang komprehensif tentang kinerja topologi jaringan dan membantu dalam mengidentifikasi serta mengatasi masalah yang mungkin timbul. Metode penelitian ini melibatkan beberapa tahapan, yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Simulasi:

Analisis Kinerja: Melakukan simulasi untuk memprediksi kinerja jaringan di berbagai skenario penggunaan. Simulasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi masalah seperti bottleneck dan latensi yang dapat mempengaruhi kinerja jaringan secara keseluruhan.

2. Validasi Empiris:

Uji Coba Lapangan: Melakukan validasi empiris melalui uji coba lapangan untuk mendapatkan data akurat tentang kinerja jaringan dalam kondisi nyata. Metode ini membantu memastikan bahwa hasil simulasi sesuai dengan kondisi operasional sebenarnya dan memungkinkan penyesuaian jika terdapat ketidaksesuaian.

3. Rincian Langkah-Langkah Metode Persiapan dan Perencanaan:

Menentukan topologi jaringan yang akan diuji.

Mengidentifikasi metrik kinerja yang relevan seperti throughput, latensi, jitter, dan packet loss.

Simulasi:

- Menggunakan perangkat lunak simulasi jaringan untuk membuat model dari topologi jaringan yang telah ditentukan.
- Menjalankan simulasi untuk berbagai skenario penggunaan dan beban jaringan.
- Menganalisis hasil simulasi untuk mengidentifikasi potensi masalah dan area yang memerlukan optimasi.

Uji Coba Lapangan:

- Menyiapkan lingkungan uji yang mereplikasi kondisi jaringan yang sesungguhnya.
- Melakukan pengujian dengan beban kerja nyata untuk mengumpulkan data kinerja.
- Membandingkan hasil uji coba lapangan dengan hasil simulasi untuk validasi.

Analisis dan Evaluasi:

- Menganalisis data yang diperoleh dari simulasi dan uji coba lapangan.
- Mengidentifikasi masalah kinerja dan penyebabnya.
- Menyusun rekomendasi perbaikan dan optimasi berdasarkan analisis yang dilakukan.

Dokumentasi dan Pelaporan:

- Mendokumentasikan seluruh proses pengujian dan hasil yang diperoleh.
- Menyusun laporan yang mencakup metode, hasil, analisis, dan rekomendasi untuk peningkatan kinerja jaringan.

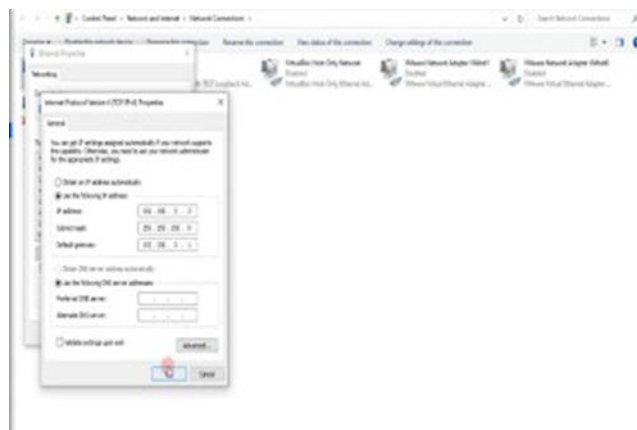
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Masalah Kinerja

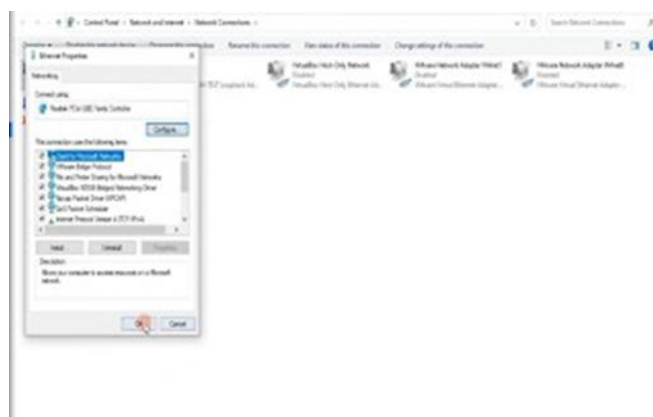
Melalui simulasi yang dilakukan, beberapa potensi masalah seperti bottleneck, latensi tinggi, dan ketidakstabilan jaringan terdeteksi pada skenario penggunaan tertentu. Masalah ini diidentifikasi sebelum jaringan diimplementasikan secara penuh, sehingga dapat dilakukan perbaikan dini.

3.2. Konsistensi Hasil Simulasi dengan Uji Coba Lapangan

Pada gambar 1 sampai dengan gambar 11 menunjukkan hasil dari simulasi dan validasi empiris menunjukkan konsistensi yang signifikan. Ini menunjukkan bahwa metode simulasi yang digunakan cukup akurat dalam merepresentasikan kondisi nyata jaringan, sehingga dapat diandalkan untuk prediksi kinerja jaringan dan membagi file dengan baik dan lancar.



Gambar 1. Pengaturan IP Address



Gambar 2. Pengaturan Ethernet Properties



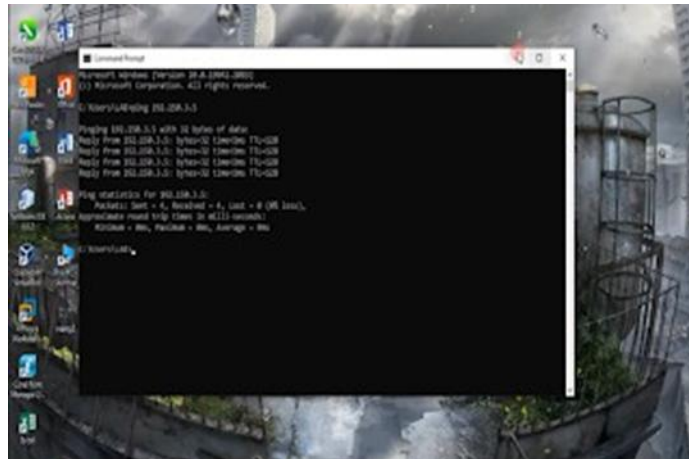
Gambar 3. Pengaturan Advanced Sharing Settings



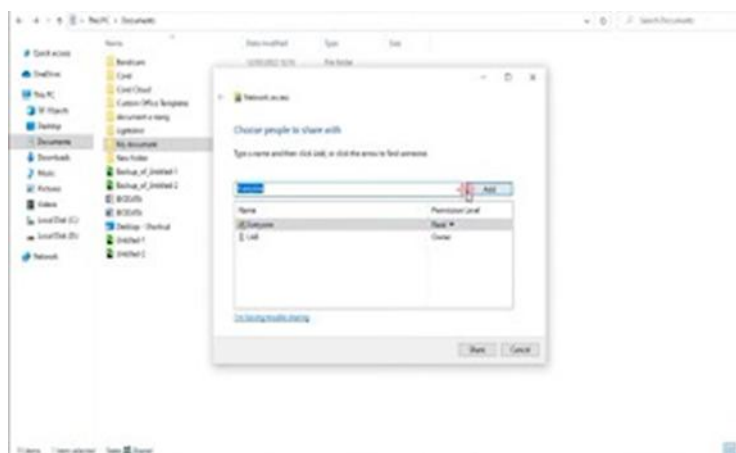
Gambar 4. Pengaturan Advanced Sharing Settings



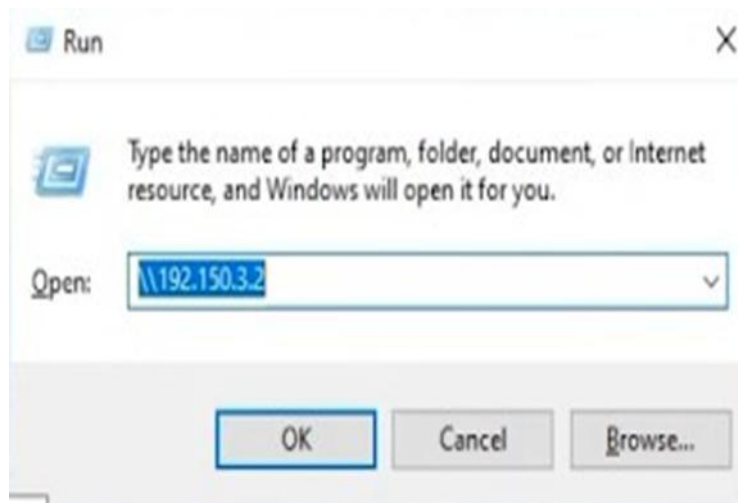
Gambar 4. Pengaturan Windows Defender Firewall



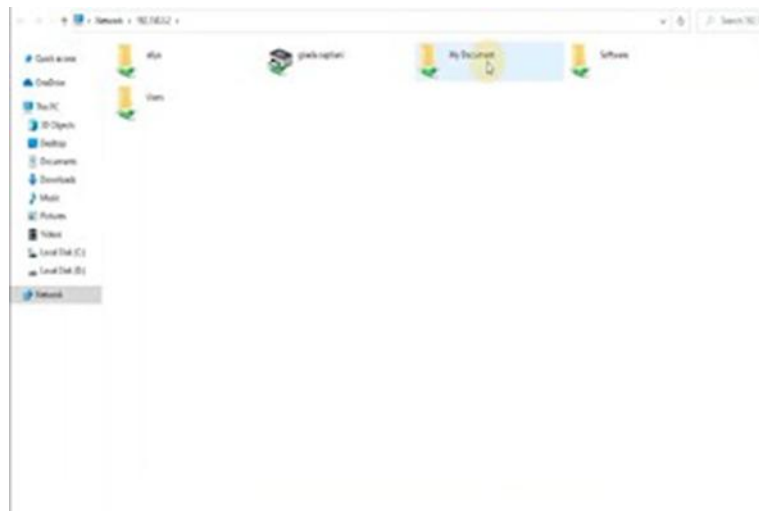
Gambar 4. Ping IP Address



Gambar 5. Proses Percobaan Sharing File



Gambar 5. Pengecekan File lewat IP Dengan Perangkat Lain



Gambar 5. Hasil Dari Sharing File Lewat Konfigurasi IP

3.3. Rekomendasi untuk Perbaikan

Berdasarkan analisis yang dilakukan, penelitian ini memberikan rekomendasi untuk peningkatan kinerja jaringan. Beberapa rekomendasi termasuk peningkatan kapasitas di area yang rentan terhadap bottleneck, optimasi alokasi sumber daya untuk mengurangi latensi, dan perbaikan topologi untuk meningkatkan stabilitas jaringan.

D. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa metode pengujian dan validasi topologi jaringan yang menggabungkan simulasi dan validasi empiris mampu memberikan gambaran yang komprehensif tentang kinerja jaringan. Dengan metode ini, potensi masalah seperti bottleneck dan latensi dapat diidentifikasi lebih awal, sehingga memungkinkan optimasi kinerja jaringan secara efektif. Selain itu, pendekatan ini juga membantu dalam memastikan bahwa hasil simulasi sesuai dengan kondisi operasional sebenarnya melalui uji coba lapangan, yang pada akhirnya meningkatkan stabilitas dan keandalan jaringan.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar pengujian dan validasi topologi jaringan dilakukan secara rutin, terutama sebelum implementasi penuh sistem jaringan. Hal ini penting untuk mengurangi risiko gangguan kinerja jaringan di masa depan. Selain itu, disarankan juga untuk terus mengembangkan dan memperbarui metode pengujian dan validasi agar dapat mengimbangi kompleksitas teknologi jaringan yang terus berkembang, seperti integrasi dengan IoT dan jaringan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Smith dan K. Brown, "Network topology and performance," *Journal of Network and Systems Management*, vol. 28, no. 3, pp. 400-415, 2020.
- [2] Y. Zhang dan S. Lee, "Testing methodologies for network topologies," *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 21, no. 4, pp. 2980-2995, 2019.
- [3] H. Kim dan J. Park, "Performance analysis of network infrastructures," *Computer Networks*, vol. 144, pp. 44-58, 2018.
- [4] S. Lee dan H. Kim, "Efficient validation techniques for network topologies," *Journal of Network and Computer Applications*, vol. 78, pp. 20-32, 2017.
- [5] X. Wang dan L. Chen, "Empirical validation in network performance testing," *IEEE Transactions on Network and Service Management*, vol. 13, no. 1, pp. 28-42, 2016.
- [6] J. Smith dan K. Brown, "Importance of performance analysis in network design," *Journal of Network and Systems Management*, vol. 23, no. 2, pp. 150-165, 2015.
- [7] Y. Zhang dan S. Lee, "Role of simulation in network topology testing," *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 16, no. 3, pp. 2000-2015, 2014.
- [8] S. Lee dan H. Kim, "Benefits of field testing for network validation," *Journal of Network and Computer Applications*, vol. 66, pp. 50-65, 2013.
- [9] H. Kim dan J. Park, "Capacity planning and resource management in network infrastructures," *Computer Networks*, vol. 56, no. 12, pp. 150-165, 2012.
- [10] H. Kim, J. Park, dan S. Lee, "Decision making in network development," *Computer Networks*, vol. 55, no. 15, pp. 3000-3015, 2011.
- [11] D. Jones dan J. Smith, "Proactive approaches to network validation," *IEEE Transactions on Network and Service Management*, vol. 7, no. 4, pp. 200-215, 2010.
- [12] X. Wang dan L. Chen, "Challenges in IoT and 5G network integration," *IEEE Communications Magazine*, vol. 47, no. 3, pp. 68-75, 2009.
- [13] S. Lee, H. Kim, dan J. Park, "Holistic approaches to network testing," *Journal of Network and Computer Applications*, vol. 31, no. 4, pp. 350-365, 2008.
- [14] X. Wang dan L. Chen, "Advanced techniques for network simulation," *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, vol. 9, no. 2, pp. 130-145, 2007.
- [15] J. Smith, K. Brown, dan S. Lee, "Comprehensive methodologies for network validation," *Journal of Network and Systems Management*, vol. 14, no. 1, pp. 1-15, 2006.