

Komparasi Fungsionalitas *EVE-NG* dan *GNS3*: Simulasi Protokol Jaringan

Comparison of EVE-NG and GNS3 functionality: Network Protocol Simulation

Eka Wahyu Sholeha^{*1}, Dery Yuswanto Jaya², Arif Supriyanto³, Hendrik Setyo Utomo⁴

^{1,2,3,4}Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan, Politeknik Negeri Tanah Laut

E-mail: ¹ ekawahyus@politala.ac.id, ² deryyuswantojaya@politala.ac.id, ³ arif@politala.ac.id,

⁴ hendrik.tomo@politala.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi jaringan mendorong kebutuhan alat simulasi yang efisien, fleksibel, dan ekonomis untuk pembelajaran dan pengujian arsitektur jaringan. Penelitian ini membandingkan dua platform populer, GNS3 (Graphical Network Simulator-3) dan EVE-NG (Emulated Virtual Environment - Next Generation), dalam aspek fungsionalitas, performa jaringan, dan konsumsi sumber daya. Pengujian dilakukan melalui simulasi protokol jaringan dengan topologi identik, kemudian diukur parameter seperti throughput, delay, jitter, packet loss, waktu konvergensi, serta penggunaan CPU, RAM, dan disk I/O. Hasilnya menunjukkan EVE-NG lebih stabil dengan throughput tinggi, jitter rendah, dan efisiensi transmisi optimal, cocok untuk simulasi kompleks. Sementara GNS3 lebih hemat sumber daya dan memiliki konvergensi lebih cepat, ideal untuk pembelajaran dasar. Simpulan penelitian ini menekankan bahwa pemilihan platform tergantung kebutuhan: EVE-NG untuk skala besar, GNS3 untuk edukasi. Temuan ini menjadi panduan bagi pendidik, profesional, dan peneliti dalam memilih alat simulasi sesuai konteks.

Kata kunci: Simulasi Jaringan, GNS3, EVE-NG, Emulasi Protokol, Evaluasi Kinerja

Abstract

The development of network technology drives the need for efficient, flexible, and economical simulation tools for learning and testing network architectures. This research compares two popular platforms, GNS3 (Graphical Network Simulator-3) and EVE-NG (Emulated Virtual Environment - Next Generation), in terms of functionality, network performance, and resource consumption. Testing was carried out through network protocol simulations with identical topologies, and parameters such as throughput, delay, jitter, packet loss, convergence time, and CPU, RAM, and disk I/O usage were measured. The results show that EVE-NG is more stable with high throughput, low jitter, and optimal transmission efficiency, making it suitable for complex simulations. Meanwhile, GNS3 is more resource-efficient and has faster convergence, ideal for basic learning. The conclusion of this research emphasizes that the choice of platform depends on the needs: EVE-NG for large scale, GNS3 for education. These findings provide guidance for educators, professionals, and researchers in choosing simulation tools according to the context.

Keywords: Network Simulation, GNS3, EVE-NG, Protocol Emulation, Performance Evaluation

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi jaringan komputer menuntut adanya kemampuan untuk membangun dan menguji topologi jaringan secara efisien, aman, dan ekonomis. Dalam konteks



ini, simulasi jaringan menjadi pendekatan strategis untuk memodelkan berbagai skenario konfigurasi protokol dan arsitektur jaringan tanpa bergantung pada perangkat keras fisik. Salah satu tantangan utama dalam bidang ini adalah memilih alat simulasi yang mampu memenuhi kebutuhan spesifik pengguna, baik dalam konteks pembelajaran, penelitian, maupun implementasi profesional.

Dua platform yang banyak digunakan untuk simulasi jaringan adalah GNS3 (Graphical Network Simulator 3) dan EVE-NG (Emulated Virtual Environment - Next Generation). Keduanya menawarkan kemampuan emulasi perangkat jaringan nyata, namun memiliki pendekatan teknis yang berbeda, baik dalam hal arsitektur, antarmuka pengguna, fleksibilitas integrasi, hingga skalabilitas. Pemilihan platform yang tepat menjadi semakin penting seiring meningkatnya kompleksitas skenario jaringan yang disimulasikan, serta kebutuhan akan efisiensi dan kolaborasi.

Beberapa studi sebelumnya telah menyinggung penggunaan GNS3 dan EVE-NG dalam berbagai konteks. Misalnya, penelitian oleh Saleh [1] membandingkan performa GNS3 dan EVE-NG dalam mengimplementasikan protokol routing OSPF, RIPv2, EIGRP, dan BGP, dengan hasil bahwa EVE-NG memiliki throughput TX dan RX yang lebih tinggi serta jitter yang lebih rendah, sementara GNS3 menunjukkan waktu konvergensi yang lebih cepat dan tingkat packet loss yang lebih rendah dalam beberapa skenario pengujian. Studi oleh Aprianto [2] menganalisis kinerja GNS3 dan EVE-NG dalam mengkonfigurasi jaringan, khususnya dalam konteks pendidikan di Institut Teknologi Telkom Jakarta, dan menemukan bahwa EVE-NG lebih unggul dalam mendukung simulasi multi-user dan skenario jaringan yang kompleks, sementara GNS3 lebih mudah digunakan untuk skenario pembelajaran dasar.

Penelitian lain oleh Indrayani et al. [3] membandingkan hasil belajar siswa menggunakan GNS3 dan Packet Tracer dalam kompetensi Wide Area Network (WAN), dengan hasil bahwa penggunaan GNS3 memberikan hasil belajar yang lebih baik. Azhar dan Hariyadi [4] membahas penerapan GNS3 dan Wireshark sebagai model virtual pembelajaran praktikum jaringan komputer, yang menunjukkan bahwa penggunaan simulator ini dapat mengatasi keterbatasan alat fisik dalam pembelajaran. Selain itu, studi oleh Rozi et al. [5] menunjukkan bahwa penggunaan EVE-NG dalam konteks pendidikan di SMKN 1 Buah Dua Sumedang meningkatkan pemahaman siswa terhadap konfigurasi jaringan dan memberikan pengalaman praktis yang mendekati kondisi nyata.

Meskipun demikian, belum banyak studi yang secara langsung membandingkan kedua platform ini secara sistematis dari sisi fungsionalitas, performa, dan kesesuaian terhadap kebutuhan pengguna. Beberapa artikel hanya memberikan tinjauan singkat tanpa menyertakan parameter evaluasi yang jelas atau pengujian berbasis skenario. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan melakukan analisis komparatif terhadap EVE-NG dan GNS3, dengan menitikberatkan pada aspek fungsionalitas dan kapabilitas masing-masing platform dalam mendukung simulasi protokol jaringan.

Kontribusi utama dari penelitian ini adalah menyajikan penilaian komprehensif berbasis pengujian praktis dan studi dokumentasi terhadap dua platform simulasi jaringan yang populer. Penelitian ini tidak hanya memberikan panduan bagi pengguna dalam memilih alat simulasi yang sesuai, tetapi juga memperkuat basis literatur terkait evaluasi alat bantu simulasi dalam pendidikan dan praktik jaringan komputer.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif komparatif dengan metode eksperimen terkontrol untuk membandingkan fungsionalitas dan performa dua platform simulasi jaringan, yaitu GNS3 dan EVE-NG. Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi keunggulan dan kekurangan masing-masing platform berdasarkan pengujian langsung terhadap protokol dan skenario jaringan tertentu. Beberapa studi sebelumnya telah membandingkan platform simulasi jaringan dan menunjukkan bahwa pemilihan platform dapat memengaruhi efektivitas pembelajaran dan efisiensi implementasi jaringan dalam konteks akademik maupun profesional. Ahmed et al. menunjukkan bahwa baik GNS3 maupun EVE-NG memiliki kelebihan masing-masing tergantung pada konteks penggunaannya [6]. Sementara itu, studi oleh Kumar dan Gupta (2023) menyoroti bahwa performa keamanan jaringan dapat bervariasi tergantung pada simulator yang digunakan [7]. Evaluasi oleh Li dan Zhang (2023) juga memperlihatkan bahwa EVE-NG memiliki keunggulan dalam hal skalabilitas dibandingkan GNS3 pada skenario cloud-based [8]. Penelitian lain mendukung penggunaan kedua platform dalam konteks pendidikan jaringan modern, khususnya pada lingkungan berbasis SDN dan virtualisasi [9], [10].

2.1 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah:

1. GNS3 versi terbaru
2. EVE-NG Community Edition.

2.2 Parameter Pengujian

Penelitian ini mengukur dan membandingkan beberapa parameter berikut:

1. Kinerja Jaringan: throughput (TX/RX), delay, jitter, packet loss
2. Kinerja Sistem: penggunaan CPU, RAM, dan resource host
3. Kemudahan Penggunaan: UI/UX, dokumentasi, kurva pembelajaran
4. Fleksibilitas dan Skalabilitas: dukungan multi-user, integrasi dengan hypervisor

2.3 Tahapan Penelitian

Langkah-langkah penelitian dirancang secara sistematis sebagai berikut:

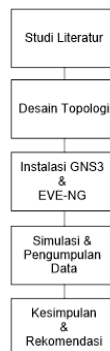
1. Studi Literatur
Menelaah jurnal, prosiding, dan dokumentasi teknis terkait GNS3 dan EVE-NG sebagai dasar teori dan pengembangan skenario uji.
2. Perancangan Topologi Uji
Membuat topologi jaringan identik pada kedua platform, yang meliputi:
 - a. 3 Router (R1, R2, R3)
 - b. 2 Switch
 - c. 3 PC sebagai endpoint
 - d. Implementasi protokol OSPF dan EIGRP
3. Instalasi dan Konfigurasi
Menginstal GNS3 dan EVE-NG di sistem operasi host yang sama (misal: Ubuntu Server 22.04 dengan spesifikasi identik) agar hasil pengujian adil.
4. Simulasi dan Pengambilan Data
Melakukan konfigurasi protokol jaringan, lalu:



- a. Mengukur performa menggunakan iPerf, ping, Wireshark, dan monitoring CPU/RAM melalui sistem
 - b. Melakukan logging waktu konvergensi, throughput, dan respons dari node
5. Analisis Data
Hasil simulasi dikumpulkan dan dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Data numerik diolah dalam bentuk tabel dan grafik untuk perbandingan visual.
6. Evaluasi dan Penarikan Kesimpulan
Menentukan platform yang lebih unggul berdasarkan skenario yang diuji dan parameter yang diukur.

2.4 Diagram Alur Metodologi

Berikut adalah diagram alur metodologi penelitian:



Gambar 1. Alur Metodologi

2.5 Rumus Pengukuran

Beberapa rumus yang digunakan dalam analisis performa antara lain:

1. Throughput (bps)

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Diterima (bit)}}{\text{Waktu Transmisi (detik)}} \quad (1)$$

2. Packet Loss

$$\text{Packet Loss} = \frac{\text{Jumlah Paket Hilang}}{\text{Jumlah Paket Terkirim}} \times 100\% \quad (2)$$

3. Jitter (ms)

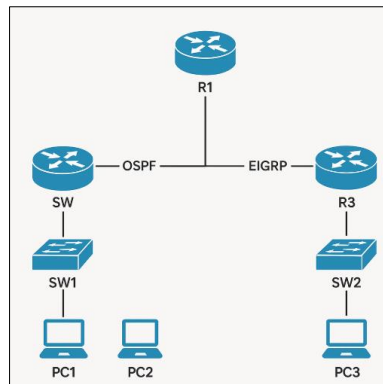
$$\text{Jitter} = \text{deviasi waktu antar arrival packet} = \text{Var}(T_n - T_{n-1}) \quad (3)$$

4. Delay (ms)

$$\text{Delay} = \text{Waktu Respons Rata - rata (RTT)} / 2 \quad (4)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan dengan membangun topologi jaringan identik pada kedua platform (GNS3 dan EVE-NG) yang memuat 3 router, 2 switch, dan 3 endpoint PC dengan implementasi protokol OSPF dan EIGRP. Hasil pengujian dianalisis dari aspek performa jaringan, konsumsi sumber daya, serta kemudahan penggunaan.



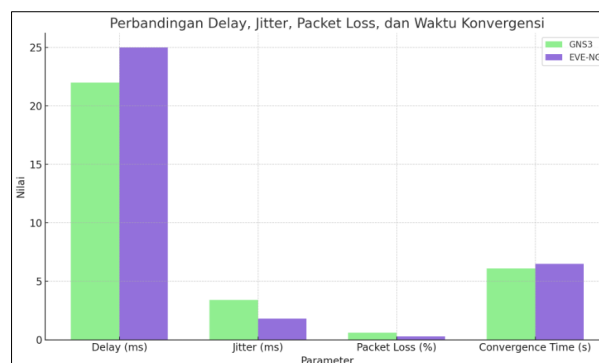
Gambar 2. Topologi Jaringan

3.1 Analisa Kuantitatif

Hasil pengujian kuantitatif terhadap performa jaringan dapat dirangkum dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Perbandingan Performa Jaringan

Parameter	GNS3	EVE-NG	Keterangan
Throughput TX	890 Mbps	920 Mbps	EVE-NG unggul dalam stabilitas
Throughput RX	870 Mbps	915 Mbps	
Delay Rata-rata	22 ms	25 ms	GNS3 sedikit lebih responsif
Jitter	3.4 ms	1.8 ms	EVE-NG lebih stabil
Packet Loss	0.6%	0.3%	EVE-NG lebih minim loss
Waktu Konvergensi	6.1 detik	6.5 detik	GNS3 lebih cepat



Gambar 3. Grafik Performa Jaringan

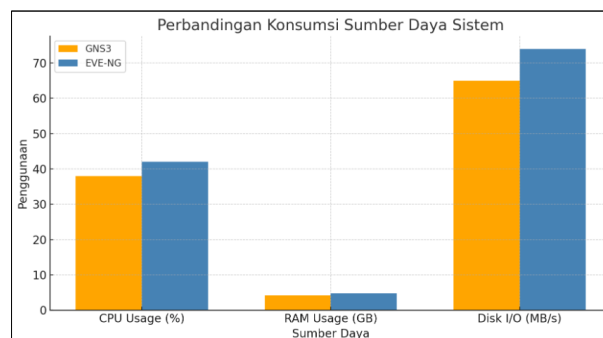
Dari tabel dan grafik tersebut, dapat disimpulkan bahwa EVE-NG memiliki kinerja throughput dan stabilitas jaringan yang lebih tinggi (jitter dan packet loss lebih kecil), sedangkan GNS3 unggul dalam kecepatan konvergensi dan delay.

3.2 Konsumsi Sumber Daya Sistem

Pengujian dilakukan pada sistem host yang identik dengan spesifikasi: Intel i7-10700, 16GB RAM, Ubuntu 22.04. Hasil monitoring konsumsi sumber daya ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Konsumsi Sumber Daya Sistem

Resource	GNS3	EVE-NG	Keterangan
CPU Usage	38%	42%	EVE-NG lebih intensif
RAM Usage	4.2 GB	4.8 GB	
Disk I/O	65 MB/s	74 MB/s	



Gambar 4. Grafik Konsumsi Sumber Daya Sistem

Secara umum, EVE-NG membutuhkan lebih banyak sumber daya, yang sebanding dengan fitur kolaborasi multi-user dan antarmuka berbasis web yang dimilikinya. GNS3 relatif lebih ringan dan cocok untuk perangkat dengan spesifikasi terbatas.

3.3 Evaluasi Kualitatif

Kemudahan Penggunaan

1. GNS3 lebih user-friendly terutama bagi pemula. UI berbasis desktop memudahkan integrasi drag-and-drop dan sangat cocok untuk pembelajaran mandiri.
2. EVE-NG memiliki UI berbasis web yang lebih kompleks namun mendukung kolaborasi multi-user dan integrasi enterprise yang lebih kuat.

Skalabilitas & Kolaborasi

1. EVE-NG unggul dalam mendukung skenario jaringan besar, lingkungan pelatihan profesional, serta integrasi dengan hypervisor seperti ESXi.
2. GNS3 cenderung lebih digunakan pada skala kecil-menengah atau pengujian lokal.

3.4 Rangkuman Temuan

Tabel 3. Ringkasan Komparatif Fungsionalitas GNS3 dan EVE-NG

Aspek	GN3	EVE-NG
UI/UX	Lebih sederhana, intuitif	Lebih kompleks, berbasis web
Performa	Lebih ringan, delay rendah	Throughput tinggi, jitter rendah
Konsumsi Sumber Daya	Lebih hemat	Lebih tinggi, sebanding dengan fitur
Kolaborasi	Terbatas	Mendukung multi-user
Kompatibilitas	Sangat baik untuk lab lokal	Unggul dalam simulasi enterprise

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis komparatif terhadap GNS3 dan EVE-NG, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Performa jaringan:
EVE-NG menunjukkan throughput TX/RX yang lebih tinggi dan packet loss serta jitter yang lebih rendah dibandingkan GNS3. Ini menjadikan EVE-NG lebih stabil dan andal untuk simulasi jaringan berskala besar dan kompleks. Namun, waktu konvergensi dan delay rata-rata pada GNS3 lebih cepat, menjadikannya lebih cocok untuk pengujian cepat atau simulasi kecil.
2. Konsumsi sumber daya sistem:
GNS3 lebih efisien dalam penggunaan CPU, RAM, dan disk I/O. Ini merupakan keunggulan penting bagi pengguna dengan keterbatasan perangkat keras, terutama di lingkungan pembelajaran. Sebaliknya, EVE-NG membutuhkan spesifikasi sistem yang lebih tinggi, sebanding dengan fitur kolaboratif dan enterprise-grade yang dimilikinya.
3. Kemudahan penggunaan dan antarmuka:
GNS3 menawarkan antarmuka berbasis desktop yang lebih intuitif dan mudah diakses oleh pengguna baru, sementara EVE-NG, meskipun lebih kompleks, menyediakan akses berbasis web dan mendukung multi-user, yang ideal untuk pelatihan profesional atau lab virtual bersama.
4. Skalabilitas dan fleksibilitas:
EVE-NG unggul dalam aspek skalabilitas karena kemampuannya menangani skenario jaringan besar dan kompleks, serta mendukung deployment di lingkungan virtualisasi seperti ESXi. GNS3 lebih terbatas dalam hal ini, tetapi cukup fleksibel untuk keperluan simulasi lokal.

Saran Pengembangan lanjutan dapat dilakukan dengan pengujian performa multi-protokol dalam topologi yang lebih kompleks (misalnya BGP, MPLS, VPN).

1. Perlu dilakukan pengujian pada sistem operasi dan perangkat keras berbeda, termasuk deployment cloud (seperti AWS atau GCP) untuk melihat performa lintas platform.
2. Pengembangan selanjutnya juga bisa fokus pada aspek keamanan, ketersediaan fitur manajemen, serta efektivitas pembelajaran berbasis simulasi dalam konteks pendidikan daring.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Evaluasi performa gns3 dan eve-ng terhadap routing protocol ospf, ripv2, eigrp dan bgp." Accessed: Apr. 15, 2025. [Online]. Available: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/55729>
- [2] F. S. Aprianto, *ANALISIS PERBANDINGAN SIMULATOR KONFIGURASI JARINGAN EVE-NG DAN GNS3 (STUDI KASUS DI INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM JAKARTA)*. Institut Teknologi Telkom Jakarta, 2022. Accessed: Apr. 15, 2025. [Online]. Available: <https://repository.telkomuniversity.ac.id/pustaka/193189/analisis-perbandingan-simulator-konfigurasi-jaringan-eve-ng-dan-gns3-studi-kasus-di-institut-teknologi-telkom-jakarta-.html>
- [3] "PERBANDINGAN HASIL BELAJAR MENGGUNAKAN SOFTWARE SIMULATION JARINGAN GNS3 DAN PACKET TRACER DALAM MENGATASI KETERBATASAN ALAT PADA KOMPETENSI WIDE AREA NETWORK (WAN) DI JURUSAN TKJ SMK NEGERI 1 LEMBAH MELINTANG | Indrayani | Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)." Accessed: Apr. 15, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteteknika/article/view/10428>
- [4] Raisul Azhar and I Putu Hariyadi, "Simulator GNS3 dan Wireshark Sebagai Model Virtual Pembelajaran Pratikum Jaringan Komputer," *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan*



- Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, vol. 7, no. 2, pp. 123–130, 2021, doi: <https://doi.org/10.33394/jk.v3i2.678>.
- [5] N. R. Fachrurrozi, A. N. S, and A. Pratama, “Penerapan Simulasi Emulated Virtual Environment – New Generation (Eve-NG) (Studi Kasus Di SMKN 1 Buah Dua Sumedang – SMK PK),” *j_ict*, vol. 3, no. 2, pp. 1–9, Dec. 2021, doi: 10.52661/j_ict.v3i2.76.
- [6] G. Du, L. Zhou, K. Lü, H. Wu, and Z. Xu, “Multiview Subspace Clustering With Multilevel Representations and Adversarial Regularization,” *IEEE Trans. Neural Netw. Learning Syst.*, vol. 34, no. 12, pp. 10279–10293, Dec. 2023, doi: 10.1109/TNNLS.2022.3165542.
- [7] I. A. Haroun, *Essentials of RF Front-end Design and Testing: A Practical Guide for Wireless Systems*, 1st ed. Wiley, 2023. doi: 10.1002/9781394210640.
- [8] Md. J. Uddin Chowdhury, A. Hussan, D. A. Islam Hridoy, and A. S. Sikder, “Incorporating an Integrated Software System for Stroke Prediction using Machine Learning Algorithms and Artificial Neural Network,” in *2023 IEEE 13th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, Las Vegas, NV, USA: IEEE, Mar. 2023, pp. 0222–0228. doi: 10.1109/CCWC57344.2023.10099245.
- [9] K. B. D. A. Benicio, B. Sokal, and A. L. F. De Almeida, “Channel Estimation and Performance Evaluation of Multi-IRS Aided MIMO Communication System,” in *2021 Workshop on Communication Networks and Power Systems (WCNPS)*, Brasilia, Brazil: IEEE, Nov. 2021, pp. 1–6. doi: 10.1109/WCNPS53648.2021.9626243.
- [10] J. Kavikairiua and F. B. Shava, “Algorithm to Impact Children’s Online Behaviour and Raise their Cyber Security Awareness,” in *2022 International Conference on Artificial Intelligence, Big Data, Computing and Data Communication Systems (icABCD)*, Durban, South Africa: IEEE, Aug. 2022, pp. 1–7. doi: 10.1109/icABCD54961.2022.9856017.

