JDSP
Jurnal Data Science Penusa

IMPLEMENTASI SIMULASI KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER

Adrian Hanif Hidayat Zebua[1)*], R. Fanry Siahaan[2)]
[1,2)] STMIK Pelita Nusantara, Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan
[1)] adrianhanif555@gmail.com
[2)] rfanry@gmail.com

Received: 30 Oktober 2025 Accepted: 15 Februari 2025 Published: 22 Februari 2025
Pg. 108-113

OPEN ACCESS

***Penulis Koresponden**

Kata Kunci: Keamanan Jaringan, Cisco Packet Tracer, Firewall, IDS, Enkripsi.

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Keamanan jaringan merupakan aspek penting dalam menjaga integritas, kerahasiaan, dan ketersediaan data dalam suatu sistem informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan simulasi keamanan jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer sebagai alat bantu dalam mendesain dan menguji mekanisme keamanan jaringan. Metodologi yang digunakan meliputi perancangan topologi jaringan, konfigurasi perangkat, dan penerapan berbagai mekanisme keamanan seperti firewall, enkripsi, dan Intrusion Detection System (IDS). Hasil simulasi menunjukkan bahwa penggunaan teknologi keamanan yang tepat dapat meningkatkan perlindungan jaringan dari ancaman dan serangan. Simulasi ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi administrator jaringan dalam mengelola keamanan jaringan secara lebih efektif.

PENDAHULUAN

Teknologi telah mengubah paradigma pembangunan sistem menjadi lebih efisien dan terjangkau. Dengan adopsi teknologi yang tepat, proses pengembangan dapat dilakukan dengan biaya lebih rendah melalui penggunaan berbagai alat dan platform seperti perangkat lunak open-source dan layanan cloud. Inovasi seperti otomatisasi dan integrasi API juga meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pembangunan sistem, memberikan nilai tambah tanpa mengorbankan efektivitas.

Keamanan jaringan merupakan aspek kritis dalam era teknologi informasi yang terus berkembang. Ini adalah prosedur yang dilakukan untuk melindungi jaringan komputer dari ancaman dan serangan yang merusak, seperti virus, malware, hacker, dan peretasan data. Keamanan jaringan mencakup sejumlah langkah dan teknologi untuk mencegah, mengidentifikasi, dan merespons ancaman keamanan. Keamanan jaringan menjadi semakin penting untuk melindungi integritas data, kerahasiaan informasi, dan menjaga kelancaran operasional organisasi, termasuk lembaga pemerintahan, perusahaan, dan universitas.

KPU Deli Serdang, atau Komisi Pemilihan Umum Kabupaten Deli Serdang, adalah lembaga penyelenggara pemilihan umum di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia. Mengingat begitu banyak data penting yang dikelola oleh KPU, diperlukan sistem keamanan data yang baik. Lembaga pemerintahan sering menjadi target serangan siber, baik untuk tujuan pencurian data maupun untuk mengganggu integritas dan ketersediaan layanan. Ancaman tersebut dapat berasal dari kelompok peretas, pihak yang tidak bertanggung jawab, atau bahkan negara asing. Oleh karena itu, diperlukan keamanan jaringan yang memadai.

Investasi besar dalam keamanan jaringan mencakup perangkat keras, perangkat lunak, personel terlatih, dan infrastruktur keamanan. Ini termasuk firewall, antivirus, sistem deteksi intrusi, serta pelatihan personel dan pendirian pusat operasi keamanan (SOC). Meskipun mahal, investasi ini penting untuk melindungi data dan infrastruktur dari serangan siber yang dapat merugikan organisasi. Penerapan solusi keamanan di jaringan Komisi Pemilihan Umum (KPU) Deli Serdang memiliki signifikansi besar, mengingat pentingnya

keamanan dalam menjaga integritas dan kepercayaan publik terhadap proses pemilihan umum. Cisco Packet Tracer, sebagai alat simulasi dan implementasi jaringan, menawarkan solusi yang terjangkau dan efisien untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dengan menggunakan Packet Tracer, KPU Deli Serdang dapat membangun simulasi dan model keamanan jaringan yang realistis dan interaktif. Melalui lingkungan simulasi yang aman dan terkontrol, para profesional jaringan dapat merancang, mengimplementasikan, serta menguji berbagai solusi keamanan, termasuk konfigurasi firewall, pengaturan akses, dan deteksi intrusi. Dengan demikian, penggunaan Cisco Packet Tracer dapat membantu KPU Deli Serdang meningkatkan keamanan jaringan mereka, yang pada gilirannya akan berkontribusi pada keberhasilan dan integritas proses demokrasi.

Manajemen akses yang ketat memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang memiliki akses ke informasi dan sistem yang sensitif. Dengan demikian, risiko akses tidak sah atau penggunaan yang tidak sah dari data KPU dapat diminimalkan secara signifikan. Ini memberikan perlindungan dasar yang kuat terhadap integritas dan kerahasiaan data, serta memberikan kepercayaan bahwa informasi sensitif hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang.

Dari permasalahan tersebut, KPU Deli Serdang memerlukan sistem keamanan yang lebih memadai. Tujuannya agar keamanan data kepemiluan terjaga dengan baik. Maka dari itu berdasarkan permasalahan tersebut diangkat sebuah penelitian oleh Penulis yang berjudul "Implementasi Simulasi Keamanan Jaringan Menggunakan Cisco Packet Tracer".

TINJAUAN LITERATUR

Simulasi

Simulasi adalah sebuah perangkat untuk melakukan uji coba dengan tujuan mendapatkan alternatif terbaik untuk mendukung pengambilan keputusan dalam
menyelesaikan suatu permasalahan tertentu, data yang digunakan adalah data masa lalu (Fitria et al., 2023).

Keamanan Jaringan

Sebuah penelitian menyimpulkan bahwa keamanan jaringan merupakan salah satu hal terpenting dalam implementasi jaringan komputer. Sebagian besar jaringan komputer yang mengalami permasalahan yang disebabkan oleh kelalaian pengelola jaringan dalam membangun sebuah jaringan komputer. Hal dapat membuka peluang bagi para hacker untuk meretas dan merusak jaringan yang dibangun tersebut. Untuk meminimalisir terjadinya penyalahgunaan jaringan oleh para hecker, maka perlu adanya peningkatan keamanan jaringan yang akan dibangun (Jayanto et al., 2021).

Cisco packet tracer

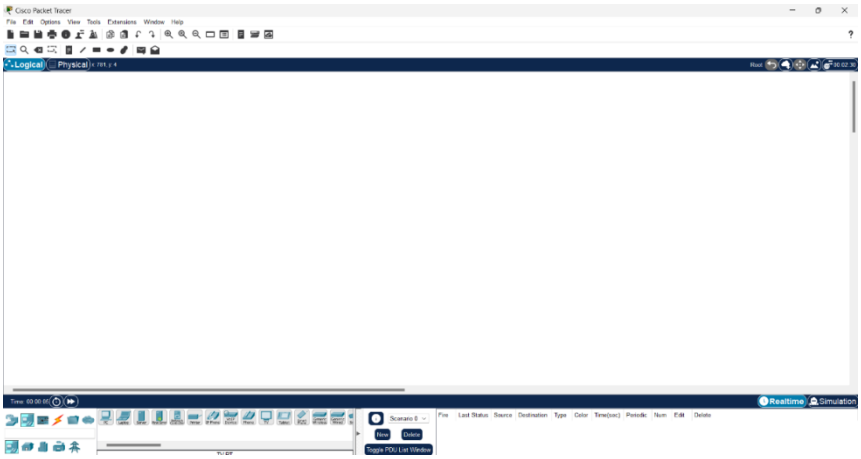
Cisco packet tracer adalah aplikasi simulasi jaringan yang dikembangkan oleh Cisco sebagai simulator sebagai media pembelajaran perangkat Cisco. Cisco Packet Tracer memungkinkan pengguna melakukan perancangan dan simulasi jaringan komputer sebelum mengimplementasikan dalam dunia nyata. Aplikasi ini menyediakan perangkat – perangkat produk Cisco seperti router, switch, wireless router, dan switch management. Perangkat – perangkat tersebut sering dipakai atau digunakan dalam mengimplementasi sistem jaringan, sehingga diharapkan para siswa semakin siap apabila terjun ke lapangan (Hardiani et al., 2023).

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi simulasi keamanan jaringan pada Dinas KPU Deli Serdang menggunakan Cisco Packet Tracer berhasil meningkatkan kemampuan dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menangani berbagai ancaman keamanan jaringan secara efektif, sehingga memperkuat kesiapan dan keamanan infrastruktur jaringan di lingkungan tersebut.

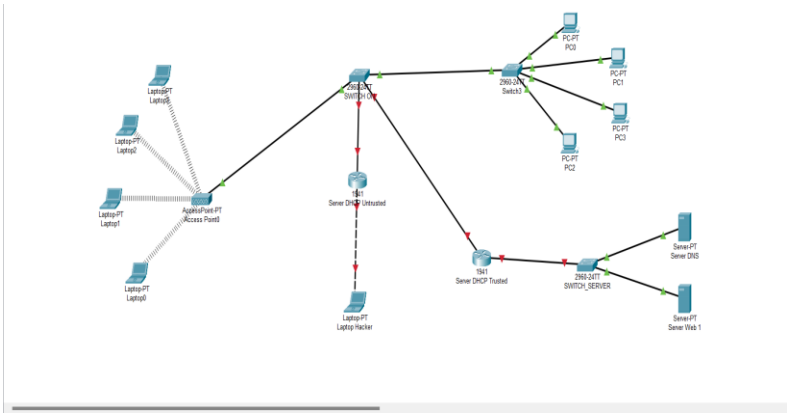
Tampilan Hasil Penerapan

1. Buka aplikasi Cisco Packet Tracer



Gambar 1 Cisco Packet Tracer

Aplikasi yang akan digunakan dalam simulasi adalah Cisco Packet Tracer. Pada aplikasi ini akan dirancang simulasi keamanan jaringan pada KPU Deli Serdang.



Gambar 2 Simulasi Jaringan

Konfigurasi *Router* sebagai *Server DHCP Trusted* sebagai berikut:

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface g0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#interface g0/1
Router(config-if)#ip address 8.8.8.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#ip dhcp pool server_trusted
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1
Router(dhcp-config)#dns-server 8.8.8.8
Router(dhcp-config)#do wr
```

Gambar 3 Pengaturan Router DHCP Trusted

Konfigurasi *Router* sebagai *Server DHCP* Untrusted sebagai berikut:

```
Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface g0/0
Router(config-if)#ip address 100.10.10.1  255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#interface g0/1
Router(config-if)#ip address 10.10.10.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
Router(config)#ip dhcp pool server_untrusted
Router(dhcp-config)#network 100.10.10.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router 100.10.10.1
Router(dhcp-config)#dns-server 1.1.1.1
Router(dhcp-config)#do wr
```

Gambar 4 Pengatuaran Router Sebagai DHCP Untrusted

Membuat Vlan dengan id 10 dan nama *dhcp_snooping* pada *Switch*1:

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name dhcp_snooping
Switch(config)#int range fa0/1-24
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#ip dhcp snooping
Switch(config)#ip dhcp snooping vlan 1
Switch(config)#int fa0/1
Switch(config-if)#ip dhcp snooping trust
```

Gambar 5 Switch Vlan DHCP SNOOPING

PEMBAHASAN

Dalam "**Implementasi Simulasi Keamanan Jaringan Menggunakan Cisco Packet Tracer"** dapat dijelaskan sebagai berikut:

Langkah 1	:	Buka Cisco Packet Tracer
Langkah 2	:	Siapkan alat dan bahan digunakan pada simulasi
Langkah 3	:	Rangkai dan atur jaringan
Langkah 4	:	Setting DHCP Router Trusted
Langkah 5	:	Setting DHCP Router Untrusted

Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan sistem yang dibangun antara lain:

1. Implementasi simulasi keamanan jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer memungkinkan pengguna untuk memahami dan mempraktikkan konfigurasi serta pengelolaan keamanan jaringan dalam lingkungan yang terkendali, tanpa risiko mempengaruhi jaringan produksi nyata.
2. Cisco Packet Tracer menyediakan fitur untuk mensimulasikan berbagai skenario ancaman dan serangan jaringan, memungkinkan pengguna untuk menguji dan mengembangkan strategi mitigasi keamanan secara efektif.
3. Alat ini sangat berguna untuk pelatihan dan pendidikan karena memungkinkan pengguna untuk membuat dan mengelola topologi jaringan yang kompleks dengan cara yang intuitif dan interaktif.

Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan sistem yang dibangun antara lain:

1. Meskipun Cisco Packet Tracer menyediakan banyak fitur untuk simulasi, beberapa fitur keamanan tingkat lanjut atau perangkat keras tertentu mungkin tidak sepenuhnya mendukung simulasi, membatasi kemampuan untuk mensimulasikan semua aspek dari keamanan jaringan secara komprehensif.
2. Pengguna mungkin memerlukan waktu dan usaha untuk mempelajari dan menguasai Cisco Packet Tracer, terutama jika mereka tidak memiliki pengalaman sebelumnya dalam menggunakan perangkat lunak simulasi jaringan.
3. Simulasi yang dilakukan dalam Cisco Packet Tracer mungkin tidak selalu mencerminkan skala dan kompleksitas jaringan dunia nyata, sehingga hasil simulasi perlu diterjemahkan dengan hati-hati saat diterapkan pada lingkungan jaringan yang sebenarnya.

KESIMPULAN

Implementasi simulasi keamanan jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer di Dinas KPU Deli Serdang terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam mengelola keamanan jaringan. Simulasi ini memungkinkan pengguna mensimulasikan berbagai skenario ancaman dan menguji strategi mitigasi dalam lingkungan yang aman dan terkendali. Penggunaan Cisco Packet Tracer berhasil meningkatkan kemampuan identifikasi dan respons terhadap ancaman keamanan, di mana pengguna dapat menguji konfigurasi keamanan dan memperbaiki kelemahan sebelum diterapkan pada jaringan nyata. Untuk itu, disarankan agar pelatihan berkelanjutan bagi staf Dinas KPU Deli Serdang dilakukan guna memaksimalkan seluruh fitur Cisco Packet Tracer dan meningkatkan keterampilan dalam menghadapi ancaman yang lebih kompleks. Selain itu, penting untuk mengintegrasikan hasil simulasi dengan pengujian di jaringan nyata agar strategi keamanan yang diusulkan dapat dievaluasi dan diterapkan secara efektif di lingkungan sebenarnya.

REFERENCES

Bayu Santosa, & Ali Akbar Rismayadi. (2022). Implementasi Keamanan Jaringan Lan Menggunakan Mikrotik Dengan Metode Firewall Filtering. E-PROSIDING TEKNIK INFORMATIKA Vol. 3, No. 1, Juni 2022, 3(1), 1–12.

Fitria, H., Firmansyah, N. A., & Muadzah. (2023). SIMULASI PENENTUAN LOKASI CABANG DAN PENJUALAN PRODUK MOBIL PT XYZ DENGAN METODE MONTE CARLO Hanin. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri, 22–26.

Hardiani, T., Esi Putri Silmina, & Danur Wijayanto. (2023). Pelatihan Jaringan Komputer Menggunakan Cisco Packet Tracer di SMK Ar Rahmah Bantul. Dharma Raflesia : Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS, 21(1), 90–97. https://doi.org/10.33369/dr.v21i1.25103

Jayanto, S., Tantoni, A., & Asyari, H. (2021). Implementasi Keamanan Jaringan dengan Packet Filtering Berbasis Mikrotik Untuk Internet Positif Di SMKN 1 Praya. Jurnal Ranah Publik Indonesia Kontemporer (Rapik), 1(2), 65–77. https://doi.org/10.47134/rapik.v1i2.10

Leki, N., Djamen, A. C., & Mintjelungan, M. M. (2022). Penerapan Cisco Packet Tracer Sebagai media Pembelajaran Jaringan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK. Edutik : Jurnal Pendidikan Teknologi

Informasi Dan Komunikasi, 2(1), 14–26. https://doi.org/10.53682/edutik.v2i1.3319

Nurmiati, N., Surimi, L., & Subardin, S. (2022). Analisis Kinerja Load Balancing Terhadap Jaringan Internet Menggunakan Metode Equal Cost Multi Path (ECMP). Digital Transformation Technology, 2(2), 52–62. https://doi.org/10.47709/digitech.v2i2.1779

Prasetya, A. F., Sintia, & Putri, U. L. D. (2022). Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). Jurnal Ilmiah Komputer Terapan Dan Informasi, 1(1), 14–18.

Riski, E. (2023). Pengendalian Wireless Terpusat Dengan Capsman Dalam Mewujudkan Quality Of Service Jaringan Wireless. Jurnal Komputer Teknologi Informasi Dan Sistem Informasi (JUKTISI), 2(2), 400–408. https://doi.org/10.62712/juktisi.v2i2.114

Saputra, B. R., & Chandra, D. W. (2022). Simulasi Keamanan Jaringan Dengan Metode DHCP Snooping Dan VLAN Mengggunakan CISCO. JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi), 9(4), 3481–3488. https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i4.2730

Sucipto, E. A., & Haryono, W. (2023). Implementasi Kinerja Routing Dinamis Pada Topologi Star Dalam Manajemen Jaringan Lan (Local Area Network) Di Pt. Super Air Jet. 1(4), 14–22. https://mypublikasi.com/

Supiyandi, Hariyanto, E., Rizal, C., Zen, M., & Pasaribu, S. H. R. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kualitas Ayam Petelur Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi, 7(1), 256–262. https://doi.org/10.36448/jmsit.v7i1.871