



Perancangan Sistem Jaringan VLAN/LAN Berbasis Virtual pada SMAN 21 Bandung: Studi Kasus Implementasi Menggunakan Cisco Packet Tracer

Harry Pribadi Fitriani¹, Muhammad Fajar Maulana², Rendi Herdiansyah³,
Wanda Nurhaliza⁴, Tiyo Nurul Permana⁵

S1 Informatika, Universitas Teknologi Digital, Bandung, Indonesia

Abstract

Received: 2 April 2026

Revised: 13 April 2026

Accepted: 28 April 2026

The development of information and communication technology requires efficient, secure, and easy-to manage computer networks in educational environments. This study discusses the design of a simulation-based Virtual Local Area Network (VLAN) system using Cisco Packet Tracer at SMAN 21 Bandung. The purpose of this study is to improve efficiency, security, and ease of managing school networks by dividing the network into logical segments. The research was conducted by designing the network topology, configuring the VLAN, implementing inter VLAN routing, and testing the connection between segments using the ping and traceroute commands. The simulation results showed that the use of VLANs can reduce broadcast traffic, increase data access speed, and isolate networks between laboratories without the need for additional physical infrastructure. In addition, the use of the OSPF routing protocol accelerates and optimizes communication paths between VLANs. Thus, the designed VLAN network system successfully improved the performance and security of the school network and can be used as a reference for other educational institutions in implementing similar technologies.

Keywords: VLAN, LAN, Cisco Packet Tracer, Network Design, Simulation

(*) Corresponding Author: RendiFebri045@gmail.com

How to Cite: Pribadi Fitriani, H., Fajar Maulana, M., Herdiansyah, R., Nurhaliza, W., & Nurul Permana, T. (2026). Perancangan Sistem Jaringan VLAN/LAN Berbasis Virtual pada SMAN 21 Bandung: Studi Kasus Implementasi Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 12(5.D), 172-179. Retrieved from <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/13191>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menjadi bagian tak terpisahkan dalam mendukung berbagai kegiatan di lingkungan sekolah, kampus, dan umum, mulai dari proses pembelajaran, penelitian, hingga administrasi. Di tengah tuntutan akan konektivitas yang semakin meningkat, ketersediaan jaringan komputer yang handal dan efisien menjadi krusial untuk menunjang kelancaran berbagai aktivitas[1],[2]. Di SMAN 21 Bandung sebagai Lembaga Pendidikan memiliki akan kebutuhan akan jaringan komputer yang sangat efisien dan aman untuk menunjang kegiatan akademik maupun *administrative*. Virtual Local Area Network (VLAN) menjadi solusi yang paling efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut, dengan Virtual Local Area Network (VLAN) setiap tempat seperti Lab Komputer dan ruang Guru dapat memiliki jaringan logis yang terpisah meskipun berada pada satu infrastruktur fisik, hal ini tidak hanya meningkatkan keamanan data tetapi juga meningkatkan efisiensi manajemen jaringan[2],[3],[4].

Virtual Local Area Network (VLAN) merupakan teknologi yang memungkinkan kita membuat sebuah subnetjaringan secara logika tanpa harus



memperhatikan lokasi fisik dari komputer yang terhubung[2],[5]. Virtual Local Area Network (VLAN) dapat membuat jaringan berdasarkan subnet, hak akses, dan aplikasi yang digunakan oleh sejumlah host pada satu perangkat switch yang identik. Oleh karena itu, penerapan Virtual Local Area Network (VLAN) di sekolah menjadi sangat penting karena dapat memberikan solusi yang sesuai untuk masalah kinerja jaringan di sekolah dan memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.. Dalam hal ini, internet digunakan sebagai penunjang yang sangat penting agar dapat membuat akses komunikasi dengan menggunakan jaringan *Local Area Network* (LAN) dan *Virtual Local Area Network* (VLAN) sehingga komunikasi dalam kantor yang memiliki ruangan-ruangan terpisah dapat dilakukan dengan cepat[2],[4],[6].

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis implementasi *Virtual Local Area Network* (VLAN) pada jaringan komputer multidepartemen dengan pendekatan simulasi menggunakan *Cisco Packet Tracer*[7]. *Cisco Packet Tracer* dipilih karena merupakan salah satu perangkat lunak simulasi jaringan yang luas digunakan di dunia pendidikan dan pelatihan profesional. Melalui simulasi ini, peneliti akan merancang topologi jaringan dengan dan tanpa *Virtual Local Area Network* (VLAN), kemudian mengamati perbedaan kinerja jaringan (respons waktu, broadcast, efisiensi trafik) serta tingkat isolasi antar segmen jaringan. Selain itu, penelitian juga akan mengevaluasi bagaimana konfigurasi tambahan seperti inter-VLAN routing dan *access control list* (ACL) dapat meningkatkan efisiensi sekaligus keamanan jaringan[8],[9],[10].

Tinjauan Pustaka

Perancangan

a. Merancang Jaringan *Virtual Local Area Network* (VLAN)

Pada penelitian ini dilakukan pada sebuah Lab yang ada di SMAN 21 BANDUNG dengan jumlah komputer yang digunakan sebanyak 20 unit komputer. Dari 20 unit komputer tersebut akan dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok satu di Lab komputer 1 sebanyak 10 unit komputer dan kelompok dua di Lab komputer 2 sebanyak 10 unit komputer. Adapun yang digunakan dalam membangun jaringan VLAN terdiri dari Router, Switch, dan komputer yang akan digunakan dengan membentuk suatu topologi jaringan[7],[11],[12].

b. *Local Area Network* (LAN)

LAN merupakan singkatan dari Local Area Network yang mana pada jaringan ini mencakup wilayah yang sangat kecil. LAN dapat didefinisikan sebagai network atau jaringan komputer yang lokasinya terbatas didalam satu gedung, satu kompleks gedung, atau suatu kampus dan tidak menggunakan media fasilitas komunikasi umum seperti telepon melainkan pemilik dan pengelola media komunikasinya adalah pemilik LAN sendiri[2],[11].

c. *Cisco Packet Tracer*

Cisco Packet Tracer merupakan sebuah aplikasi yang digunakan dalam membangun jaringan secara simulasi. Pada dasarnya *Cisco Packet Tracer* ini digunakan sebagai media pembelajaran bagi para pemula untuk merancang, mengkonfigurasi, dan memecahkan masalah mengenai jaringan komputer[1],[11],[13]. Dengan aplikasi ini akan mempermudah user didalam

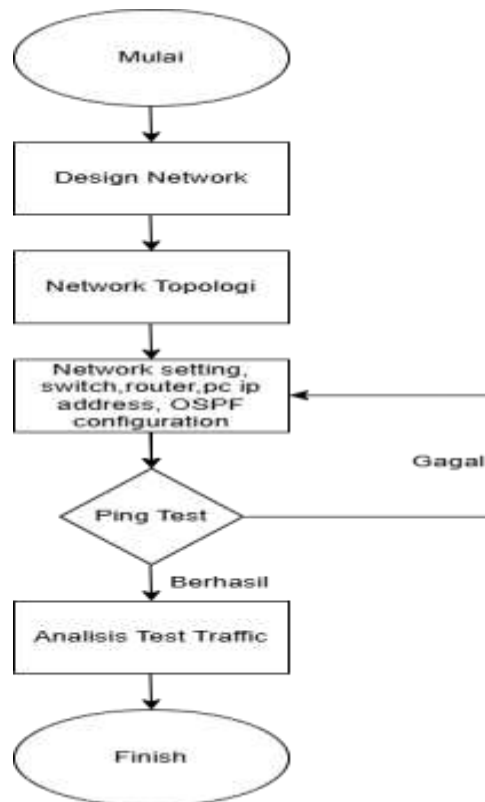
membangun suatu jaringan tanpa harus merasa takut salah dalam merancang bangun jaringan. Aplikasi ini juga memberikan kemudahan bagi orang awam dalam belajar jaringan, sebab sebelum mengimplementasikan jaringan ke dalam jaringan sesungguhnya diperlukan suatu perancangan secara simulasi. Aplikasi ini juga terdapat perangkat-perangkat yang digunakan dalam membangun jaringan dan hamper sama dengan perangkat yang digunakan secara real atau nyata[3],[7],[11].

d. Trunking

Trunk adalah *link point to point* diantara satu atau lebih *interface ethernet device* jaringan seperti router atau switch. Trunk Ethernet membawa lalu lintas dari banyak *Virtual Local Area Network (VLAN)* melalui link tunggal. Sebuah *Virtual Local Area Network (VLAN)* trunk mengizinkan kita untuk memperluas *Virtual Local Area Network (VLAN)* melalui seluruh jaringan. Jadi *link* Trunk digunakan untuk menghubungkan antar *device intermediate*. Dengan menggunakan port trunk, dapat digunakan sebuah link fisik untuk menghubungkan banyak *Virtual Local Area Network (VLAN)*. Trunking adalah sebuah konsep dimana sistem komunikasi dapat menyediakan akses jaringan untuk banyak *client* dengan berbagai satu garis atau frekuensi, bukan memberikan pengguna secara individu. Kelebihan trunking adalah penghematan jumlah port dalam berkomunikasi dengan switch lain[14].

METODE PENELITIAN

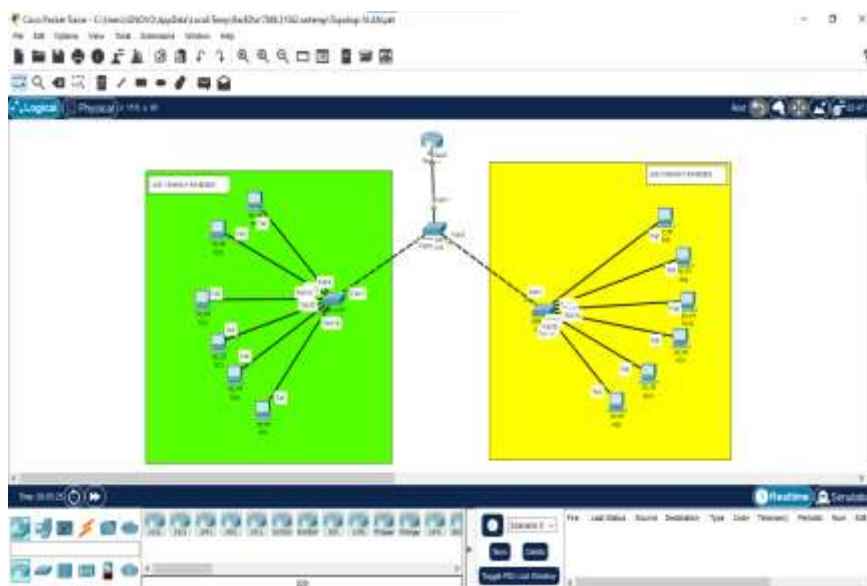
Metodologi penelitian yang dilakukan menggunakan simulasi perangkat lunak jaringan, yaitu *Cisco Packet Tracer*, yang merupakan alat bantu utama dalam merancang dan menguji konfigurasi jaringan. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah membuat diagram alur (flowchart), yang digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam proses konfigurasi jaringan. Proses ini dimulai dengan menentukan konfigurasi untuk beberapa topologi jaringan, yang mencakup pemilihan jenis koneksi dan perangkat yang akan digunakan, seperti router, switch, dan server. Setelah topologi jaringan ditentukan, langkah berikutnya adalah melakukan pengaturan alamat IP untuk setiap perangkat dalam jaringan agar masing-masing perangkat dapat saling terhubung dengan benar. Setelah pengaturan IP selesai, tahap selanjutnya adalah membangun konfigurasi routing, yaitu dengan mengimplementasikan protokol OSPF (Open Shortest Path First), yang akan digunakan untuk menentukan jalur terbaik dalam jaringan. Setelah konfigurasi routing selesai, dilakukan uji coba dengan menggunakan tes ping dan *traceroute* untuk memastikan bahwa konfigurasi yang dibuat berfungsi dengan baik dan jaringan dapat mengirimkan data dengan lancar. Terakhir, dilakukan analisis terhadap kinerja jaringan yang telah dibangun, dengan mengamati latensi, throughput, dan kestabilan koneksi jaringan. Berdasarkan hasil uji coba dan analisis kinerja, kesimpulan dapat ditarik mengenai efektivitas dan efisiensi konfigurasi jaringan yang telah diterapkan[15].



Gambar 1, Alur Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Hasil simulasi jaringan yang dirancang menggunakan *Cisco Packet Tracer* menunjukkan bahwa penerapan protokol routing OSPF dan Teknik segmentasi jaringan melalui VLAN memberikan dampak positif terhadap kinerja jaringan. Simulasi dilakukan dengan skenario yang melibatkan berbagai perangkat seperti router, swtich, dan perangkat client, yang diorganisasikan dalam tiga level hirarki yaitu : inti, distribusi, dan akses[15],[16].

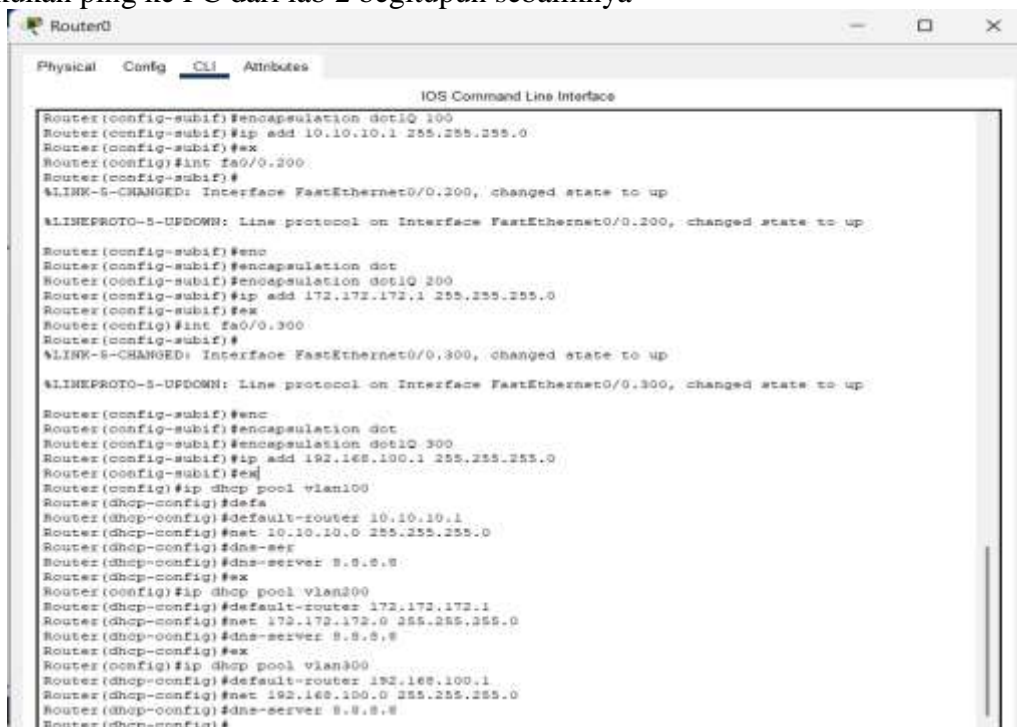


Gambar 2, Topologi VLAN



Gambar 5, konfigurasi switch tengah (trunk)

Lalu lakukan juga konfigurasi pada router, agar PC dari LAB 1 dapat melakukan ping ke PC dari lab 2 begitupun sebaliknya









Gambar 6, Konfigurasi router dengan melakukan inter-VLAN

Pada tahapan simulasi prototipe dapat menentukan IP Address seluruh perangkat yang akan terkoneksi. Jika semua sudah selesai konfigurasi maka perangkat siap digunakan Untuk memastikan bahwa semua perangkat sudah bisa

saling terhubung kita akan melakukan ping dari tiap-tiap Komputer pada bagian yang berbeda.

Gambar 7, Hasil ping dari pc Lab 1 ke pc Lab 2

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC0	PC8	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Successful	PC2	PC6	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	PC1	PC10	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)

KESIMPULAN

Perancangan sistem jaringan VLAN/LAN berbasis virtual di SMAN 21 Bandung dengan *Cisco Packet Tracer* berhasil meningkatkan efisiensi dan keamanan jaringan. Implementasi VLAN mampu membatasi lalu lintas data, meningkatkan manajemen bandwidth, serta mempermudah pengawasan jaringan oleh administrator. Dari hasil simulasi, setiap divisi dapat beroperasi dalam jaringan terpisah tanpa konflik IP, dan komunikasi antar divisi dapat dilakukan melalui routing yang aman. Dengan penelitian ini yang memvalidasi kelayakan teknis implementasi VLAN dalam lingkungan pendidikan yang ingin memodernisasi infrastruktur jaringan dengan solusi yang efisien biaya, aman dan mudah diperluas. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi sekolah lain untuk menerapkan teknologi VLAN sebagai solusi peningkatan infrastruktur jaringan[15],[17].

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. A. Rahma, F. A. Hafshoh, and A. Salim, "Implementasi Cisco Packet Tracer Untuk Setting Jaringan Komputer Pada Gedung Fakultas Teknik Upn Veteran Jawa Timur," *Djtechno J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 598–608, 2023, doi: 10.46576/djtechno.v4i2.4159.
- [2] Y. J. Ndun, "Penerapan Vlan (Virtual Local Area Network) Untukmeningkatkan Keamanan Dan Efisiensi Jaringan Aplikasi Dapodik Di Sdn Oesusu Kabupaten Kupang," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 3, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3.6851.
- [3] D. Syafriani, R. T. Amanda, S. M. Rambe, and U. K. Siregar, "Pelatihan Perancangan Jaringan LAN Pada Ruangan SMK Telkom-2 Menggunakan Cisco Packet Tracer," *J. Has. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–15, 2022, doi: 10.62712/juribmas.v1i1.4.
- [4] M. Arman, "Analisa Jaringan Local Area Network (Lan) Dengan Aplikasi Cisco Packet Tracer Pada PT. Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk Kcp Watansoppeng," *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 41–50, 2022, doi: 10.57093/jisti.v5i2.126.
- [5] P. Choirina, M. M. Huda, U. M. Jannah, S. Utama, and E. R. K. Pradani, "Pelatihan Topologi Jaringan Menggunakan Cisco Packet Tracer untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa Politeknik Angkatan Darat

- Malang,” *Mitra Mahajana J. Pengabd. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 117–123, 2021, doi: 10.37478/mahajana.v2i2.848.
- [6] D. Pengampu, M. Raka, D. Wiradiputra, S. Pd, and M. Kom, “TERUS MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER,” no. 2201010050, pp. 1–15, 2023.
- [7] I. S. Yunika and I. N. Ichsan, “Quality of Service pada Virtual Local Area Network (VLAN) di Jaringan Kampus Quality of Service on Virtual Local Area Network (VLAN) in Campus Network,” vol. 14, pp. 126–134, 2025.
- [8] J. Teknologi, dan Sosial, R. Oktiana, and L. Widyawati, “Desain dan Implementasi VLAN Untuk Manajemen Access User pada Access Point Multi SSID dengan CAPsMAN Berbasis Mikrotik,” *Journal.Universitasbumigora.Ac.Id*, pp. 57–66, doi: 10.30812/juteks.v1i1.5192.
- [9] Fatkhurrahman and Arita Witanti, “Optimasi Segmentasi Jaringan melalui Implementasi VLAN Dinamis pada Infrastruktur Kabel dan Nirkabel dengan MikroTik,” *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 3, pp. 675–687, 2024, doi: 10.58794/jekin.v4i3.904.
- [10] K. Sistematis, P. Learning, S. Dasar, P. Framework, and E. Learning, “Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT) KAJIAN SISTEMATIS PARAMETER LEARNING ANALYTICS,” pp. 400–408, 2025.
- [11] R. Susanto, “Rancang Bangun Jaringan Vlan dengan Menggunakan Simulasi Cisco Packet Tracer,” *J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 4, no. 2, pp. 1–6, 2020.
- [12] M. Billah, M. Razi A, and A. I. Dkk, “Perancangan Website Sebagai Media Pemasaran Produk UMKM,” *J. Sist. Inf. Dan Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 48–59, 2023, doi: 10.47233/jiska.v1i2.949.
- [13] D. Subroto, K. Rahmadani, and Mario, “Jurnal Pendidikan Integratif Jurnal Pendidikan Integratif,” vol. 6, no. 1, pp. 128–141, 2025.
- [14] R. Elimanafe, Y. S. Belutowe, and P. Katemba, “PERANCANGAN JARINGAN VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK (VLAN) UNTUK MENUNJANG TRANSAKSI DATA ANTAR JARINGAN,” vol. 6, no. 1, 2022.
- [15] T. Ariyadi and R. Jordi, “Perancangan Jaringan Lan Di Sekolah Menggunakan Cisco Packet Tracer Dan Protocol Routing Ospf,” *STORAGE – J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 4, pp. 242–248, 2024.
- [16] J. O. N. No and J. Tengah, “Simulasi Extended ACL pada Jaringan VLAN Menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracer,” vol. 20, no. 1, pp. 32–47, 2023.
- [17] I. Colanus, R. Drajana, and A. Bode, “CISCO PACKET TRACER,” vol. 6, no. 1, pp. 24–27, 2021.