

Pengujian Kinerja Jaringan Topologi STAR dengan Switching: Studi Simulasi Menggunakan Cisco Packet Tracer

Ardian Nurarifin¹, Rachmatul Hidayathika², Fiana Fiana³, Rafika Desfiana⁴, Didik Aribowo⁵

¹⁻⁵Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Alamat: Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten

Korespondensi penulis: ardianarifin62@email.com¹

Abstract. *In the present day, many have used communication tools to share data as text, video, images, or sound and the like. There is a speed of data transmission depending on the delivery method, if there is a system error then the data is likely not to be sent, therefore there are various types of data managers so that there are no obstacles or errors during the data transmission process. The star topology was chosen for its advantages in network management, trouble shooting and providing reliable and easy-to-organize connectivity. The main focus is to evaluate the efficacy and efficiency of the star topology in handling different amounts of data traffic using performance characteristics including packet loss, jitter, delay, and throughput. And the use of switching in the star topology can provide optimal and stable performance under high traffic load can provide reliability and efficiency in data traffic management.*

Keywords: *Switching Technology, STAR Topology, Cisco Packet Tracer, Computer Networking, Network Simulation, Network Performance.*

Abstrak. Pada zaman modern ini sudah banyak yang menggunakan alat komunikasi untuk berbagi data bisa berupa teks, video, gambar, maupun suara dan sejenisnya. Terdapat kecepatan pengiriman data tergantung metode pengirimannya, apabila terjadi kesalahan sistem maka data tersebut berkemungkinan besar tidak akan terkirim, maka dari itu terdapat berbagai jenis pengelola data agar tidak adanya hambatan ataupun kesalahan saat proses pengiriman data. Topologi star dipilih karena keunggulannya dalam manajemen jaringan, pemecahan masalah dan menyediakan konektivitas yang handal dan mudah diatur. Fokus utamanya adalah untuk menilai efisiensi dan efektivitas topologi star dalam menangani jumlah lalu lintas data yang berbeda dengan menggunakan parameter kinerja seperti throughput, delay, jitter dan packet loss. Dan penggunaan switching pada topologi star dapat memberikan kinerja yang optimal dan stabil di bawah beban trafik yang tinggi dapat memberikan keandalan dan efisiensi dalam manajemen trafik data.

Kata kunci: Teknologi Switching, Topologi STAR, Cisco Packet Tracer, Jaringan Komputer, Simulasi Jaringan, Kinerja Jaringan.

LATAR BELAKANG

Dalam kemajuan teknologi dalam jaringan komputer, penggunaan switch sebagai perangkat utama dalam topologi jaringan menjadi semakin penting. Salah satu topologi yang umum digunakan adalah topologi STAR. Topologi ini memungkinkan untuk menghubungkan berbagai perangkat secara efisien, memberikan fleksibilitas, dan memudahkan manajemen jaringan.

Cisco Packet Tracer merupakan software untuk mempraktekan jaringan yang sangat populer di kalangan praktisi jaringan dan mahasiswa. Cisco Packet Tracer digunakan untuk merancang, mensimulasikan, serta menganalisis sistem jaringan komputer dengan berbagai topologi.

Studi yang difokuskan pada teknologi switching menggunakan topologi STAR dengan aplikasi Cisco Packet Tracer menjadi relevan dalam konteks pengembangan jaringan komputer. Dengan menggunakan teknologi ini, peneliti dapat mengidentifikasi, menganalisis, dan memperbaiki berbagai masalah yang mungkin timbul dalam sebuah jaringan komputer yang menggunakan switch dan topologi STAR.

Melalui eksperimen dan simulasi yang dilakukan dengan menggunakan Cisco Packet Tracer, peneliti dapat mengevaluasi kinerja jaringan, melakukan pengukuran throughput, latency, dan keandalan koneksi. Selain itu, penggunaan aplikasi ini juga memungkinkan untuk mengimplementasikan berbagai protokol jaringan dan teknologi switching yang berbeda, sehingga memberikan wawasan yang lebih dalam tentang cara kerja jaringan komputer modern.

Dengan demikian, penelitian tentang teknologi switching menggunakan topologi STAR dengan aplikasi Cisco Packet Tracer memiliki potensi untuk memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan dan pemahaman tentang jaringan komputer secara lebih luas.

KAJIAN TEORITIS

Dalam arsitektur jaringan komputer, topologi star adalah salah satu jenis topologi jaringan yang paling umum digunakan. Dalam topologi ini, setiap perangkat terhubung langsung ke sebuah pusat atau switch sentral. Keuntungan utama dari topologi STAR adalah kemudahan dalam manajemen jaringan, skabilitas yang baik, serta isolasi kerusakan yang dapat terjadi pada satu perangkat tanpa mengganggu koneksi perangkat lainnya.

Switch adalah perangkat jaringan yang berperan penting dalam mengalihkan dan mengatur proses berjalannya data antara berbagai hardware dalam sebuah jaringan LAN. Dibandingkan dengan hub, switch memiliki kemampuan untuk meneruskan data hanya kepada perangkat tujuan yang sesuai, sehingga meningkatkan efisiensi dan keamanan jaringan. Terdapat banyak faktor yang akan mempengaruhi kinerja jaringan telekomunikasi. Beberapa diantaranya adalah jenis sistem switching yang digunakan untuk membangun sistem interkoneksi dan hardware yang berteknologi tinggi, yang digunakan untuk membangun sistem jaringan komunikasi yang menggunakan sistem switching yang sangat canggih.

Cisco Packet Tracer merupakan software simulasi jaringan yang milik Cisco Systems. Software ini memungkinkan pengguna untuk membuat, mensimulasikan, serta menganalisis berbagai topologi jaringan dengan menggunakan perangkat-perangkat Cisco yang berbeda, termasuk switch. Cisco Packet Tracer menyediakan lingkungan simulasi yang realistis dan merupakan alat yang populer dalam pendidikan jaringan komputer.

Cisco Packet Tracer menyediakan berbagai fitur dan kemampuan untuk mengimplementasikan berbagai teknologi switching, termasuk konfigurasi VLAN, trunking, STP, EtherChannel, dan banyak lagi. Dengan menggunakan Cisco Packet Tracer, pengguna dapat merancang dan mensimulasikan jaringan komputer dengan berbagai skenario penggunaan teknologi switching yang berbeda.

Studi-studi sebelumnya telah mengeksplorasi berbagai aspek teknologi switching dan topologi jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer. Namun, masih ada ruang untuk penelitian lebih lanjut dalam memahami kinerja jaringan komputer yang menggunakan topologi STAR dengan menerapkan teknologi switching yang berbeda menggunakan Cisco Packet Tracer.

METODE PENELITIAN

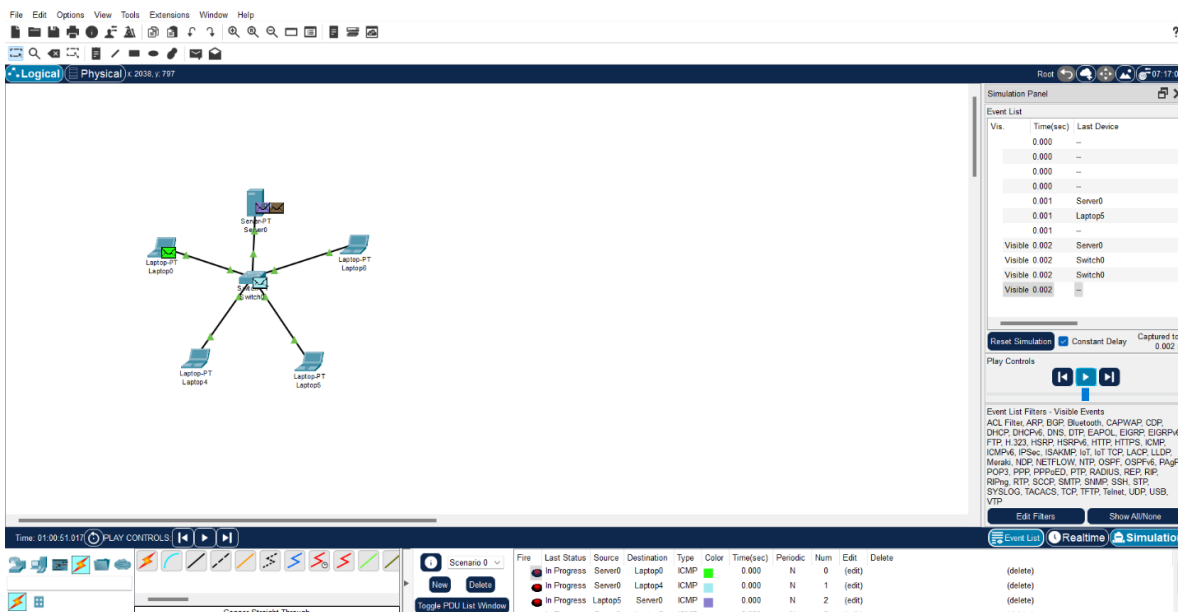
Penelitian ini melibatkan proses simulasi pada topologi STAR yang kemudian dipadukan dengan sistem switching. Metode yang diterapkan adalah studi kepustakaan, yaitu dengan melakukan penyelidikan terhadap informasi dan karya ilmiah yang relevan melalui systematic literature review.

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan simulasi menggunakan perangkat lunak Cisco Packet Tracer. Desain penelitian akan fokus pada implementasi topologi jaringan STAR dengan menggunakan switch dan aplikasi Cisco Packet Tracer untuk mensimulasikan berbagai skenario penggunaan teknologi switching.

Penggunaan topologi star disesuaikan dengan kebutuhan konsumen. Pada penelitian ini menggunakan software Cisco Packet Tracer serta perangkat keras laptop. Tujuan dari pembuatan simulasi topologi star ini berguna untuk memperoleh pemahaman tentang proses bekerjanya pengiriman data dengan sistem switching tanpa perantara dalam proses pengiriman, dan juga untuk mengeksplorasi mekanisme proses pengiriman data dari satu buah perangkat ke perangkat yang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

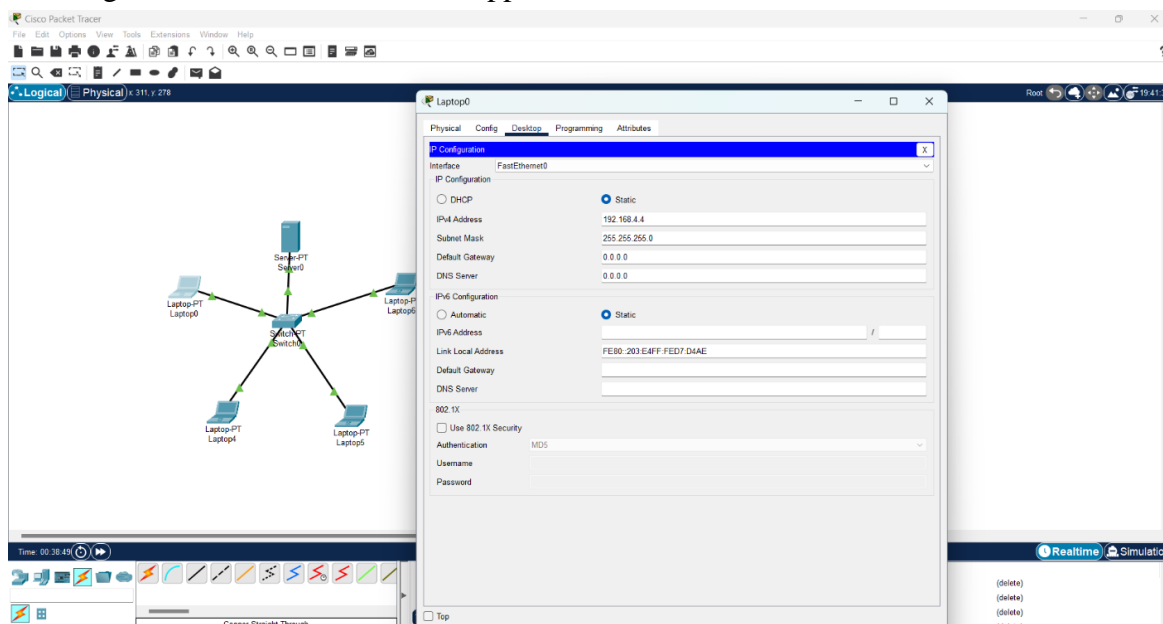
Sesudah melakukan analisis terhadap sistem topologi STAR+ini, ditemukan bahwa simulasi ini dibuat dengan menggunakan server jenis switch, yang memungkinkan pengiriman data antar perangkat tanpa menggunakan perantara lain. Sistem topologi star ini bisa dibuat hanya dengan empat laptop dan satu server. Bila satu laptop nonaktif tidak akan mempengaruhi laptop lainnya dalam proses pengiriman data atau pesan.



Gambar 1. Topologi STAR dengan 4 Perangkat Laptop 1 Switch

SUMBER: Dokumentasi Pribadi

Gambar di atas menunjukkan simulasi topologi bintang dengan server switch, di mana setiap perangkat komputer dihubungkan langsung ke server switch melalui kabel Automatically Choese Connection Type, dan server switch dan perangkat komputer saling terhubung melalui kabel cross-over copper.



Gambar 2. Alamat IP Pada Perangkat Laptop

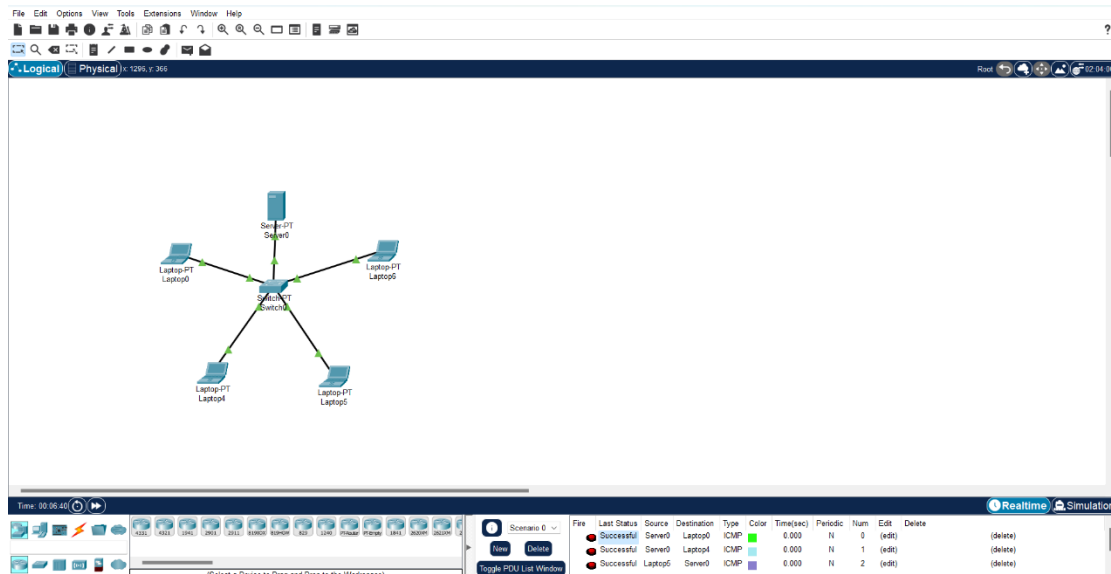
SUMBER: Dokumentasi Pribadi

Sesudah perancangan simulasi, proses berikutnya adalah menentukan alamat IP, Untuk membuat alamat IP, Kamu dapat mencoba mencari macam-macam jenisnya di platform google atau sejenisnya, dan diharuskan membuatnya secara berurut tiap perangkatnya agar memudahkan saat proses simulasi ataupun pengaplikasian nantinya. Berikut alamat IP yang digunakan pada perangkat terdapat pada tabel berikut.

Tabel 1. Alamat IP Pada Setiap Perangkat

PERANGKAT	ALAMAT IP
SERVER	192.168.4.12
LAPTOP 0	192.168.4.4
LAPTOP 4	192.168.4.5
LAPTOP 5	192.168.4.6
LAPTOP 6	192.168.4.7

Setelah semua perangkat Laptop diberikan alamat IP masing-masing, kita dapat mencoba mengirim sebuah pesan dengan *ADD SIMPLE PDU (P)*, terletak pada bagian posisi tengah kanan atas dengan berbentuk logo pesan. Setelah persiapan simulasi selesai, kita dapat mencoba menjalankan proses pengiriman datanya dengan menekan tombol *PLAY CONTROLS*, akan terlihat proses pengiriman data mulai dari laptop ke server maupun laptop ke laptop dengan sistem switch. Proses pengiriman data bisa dibilang sukses, bila terlihat bacaan *successful* artinya data telah sampai ke server atau laptop tujuan. Proses pengiriman data tersebut bisa dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Simulasi Topologi STAR Server Switch dengan Status Successful

SUMBER: Dokumentasi Pribadi

KESIMPULAN

Topologi STAR memberikan kinerja jaringan yang efisien dan konsisten dalam proses transmisi data, meminimalkan perselisihan data dan memfasilitasi pemecahan masalah, karena setiap perangkat terhubung langsung pada switch. Topologi ini juga memudahkan untuk memperluas jaringan hanya dengan menambahkan perangkat baru ke switch yang ada. Selain itu, topologi ini memberikan keandalan yang tinggi meskipun sangat bergantung pada sakelar pusat, yang membutuhkan teknologi failover untuk meningkatkan keandalan. Dalam simulasi ini, penggunaan Packet Tracer bukti efektif dalam proses mendesain, mensimulasikan, dan menguji jaringan sebelum penerapan yang sebenarnya, sehingga mengurangi risiko dan biaya kesalahan. Secara keseluruhan, topologi STAR dari teknologi switching sangat menguntungkan dalam hal kinerja, manajemen, dan skalabilitas, dan bahwa simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer dapat membantu mengoptimalkan desain jaringan.

DAFTAR REFERENSI

- Muhamad Irsan, Forkas T.S.B, Ahmad Husain. (2023). Pembelajaran dan pelatihan Jaringan Komputer Menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracer Sebagai Pembekalan Kompetensi Pada Siswa SMK Insan Cendikia. *JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT BANGSA* e-ISSN : 2987- 0135 Volume 1, No. 5, Tahun 2023
- FAQIH ROFII, FACHRUDIN HUNAINI, SHOFIE SHOLAWATI. (2018). Kinerja Jaringan Komunikasi Nirkabel Berbasis Xbee pada Topologi Bus, Star dan Mesh. *ELKOMIKA*, Vol. 6 No. 3, 393 - 404, <http://dx.doi.org/10.26760/elkomika.v6i3.39>.
- Sutiman A dan Gunawan. (2021). FIREWALL PORT SECURITY SWITCH UNTUK KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN CISCO ROUTER 1600S PADA PT. TIRTA KENCANA TATA WARNA SUKABUMI, *CONTEN : Computer and Network Technology* Vol. 1, No. 1, Juni 2021, hlm. 13-22, 2797-5274.
- Arrum Khairunnisa Septuvania dan Giri Purnama. (2023). ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN INFRASTRUKTUR SEKOLAH MTS AL-IHSAN, *JITET*(Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan), Vol.11 No.3, pISSN:2303-0577 eISSN: 2830-7062, DOI: <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3314>.
- Arie Mei Candra, Jupriyadi, S. Samsugi. (2021). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI CONTROLLER ACCESS POINT SYSTEM MANAGER (CAPSMAN) MIKROTIK MENGGUNAKAN APLIKASI WINBOX. *FORTECH*, Vol. 2, No. 2, 26-32, ISSN: 2774-5384.