

Arsitektur Jaringan Menggunakan Topologi Tree

Nur Fajri Fa'iz¹, Danna Rayana Irfawan², Aulivia Widya Putri³, Syarif Hidayatullah⁴

¹⁻⁴Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Alamat: Jl. Raya Palka Km 3 Sindangsari, Pabuaran, Kab. Serang Provinsi Banten

Korespondensi Penulis : nurfajrifaz@gmail.com*

Abstract. Architecture using tree topology has become a popular approach in managing computer networks. Tree topology combines elements of star and bus topologies, resulting in an efficient and scalable network for a variety of purposes. This paper discusses the basic concepts of architecture using tree topology, including hierarchical structures and design advantages. First, the tree topology consists of a parent node (root node) which leads to a number of branch nodes (branch nodes). Each branch node can then connect to other nodes, forming a multilevel hierarchy. In computer networks, this topology is often used to connect a number of LANs (Local Area Networks) into a larger network. The main advantages of tree topology are scalability and management efficiency. The network can be expanded by adding new branch nodes without affecting the rest of the network. Additionally, network monitoring and maintenance becomes more organized due to a clear hierarchical structure. However, tree topology also has disadvantages. If the parent node fails, then all parts of the network connected to that node can be affected. Additionally, complex implementations may require more sophisticated hardware and software. In the modern computing era, tree topologies are used in a variety of contexts, ranging from corporate network infrastructure to online content distribution. Its ability to provide an organized and extensible structure makes it an attractive choice in designing efficient and reliable network architectures.

Keywords: Tree Topology, Computer Networks, Network Infrastructure

Abstrak. Arsitektur menggunakan topologi pohon (tree) telah menjadi pendekatan yang populer dalam pengaturan jaringan komputer. Topologi pohon menggabungkan elemen dari topologi bintang dan bus, menghasilkan jaringan yang efisien dan skalabel untuk berbagai keperluan. Tulisan ini membahas konsep dasar arsitektur menggunakan topologi pohon, termasuk struktur hierarkis dan keunggulan desainnya. Pertama, topologi pohon terdiri dari simpul induk (root node) yang mengarah ke sejumlah simpul cabang (branch nodes). Setiap simpul cabang kemudian dapat terhubung ke simpul lain, membentuk hierarki berjenjang. Dalam jaringan komputer, topologi ini sering digunakan untuk menghubungkan sejumlah LAN (Local Area Network) ke dalam jaringan yang lebih besar. Keunggulan utama dari topologi pohon adalah skalabilitas dan efisiensi manajemen. Jaringan dapat diperluas dengan menambahkan simpul cabang baru tanpa mempengaruhi jaringan lainnya. Selain itu, pemantauan dan pemeliharaan jaringan menjadi lebih terorganisir karena struktur hierarkis yang jelas. Namun, topologi pohon juga memiliki kelemahan. Jika simpul induk mengalami kegagalan, maka seluruh bagian dari jaringan yang terhubung ke simpul tersebut dapat terpengaruh. Selain itu, implementasi yang kompleks mungkin membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak yang lebih canggih. Dalam era komputasi modern, topologi pohon digunakan dalam berbagai konteks, mulai dari infrastruktur jaringan perusahaan hingga distribusi konten online. Kemampuannya untuk menyediakan struktur yang terorganisir dan dapat diperluas membuatnya menjadi pilihan yang menarik dalam mendesain arsitektur jaringan yang efisien dan andal.

Kata kunci: Tree Topology, Jaringan Komputer, Infrastruktur Jaringan

LATAR BELAKANG

Topologi pohon telah menjadi metode yang populer dalam struktur jaringan komputer karena mengintegrasikan unsur-unsur dari topologi bintang dan bus, menghasilkan jaringan yang efisien dan dapat disesuaikan dengan mudah. Dengan hierarki yang jelas, topologi pohon terdiri dari simpul induk yang mengarah ke serangkaian simpul cabang. Setiap simpul cabang dapat terkoneksi dengan simpul lainnya, membentuk hierarki bertingkat yang sering digunakan

untuk menghubungkan LAN ke dalam jaringan yang lebih luas. Salah satu keunggulan utama dari topologi pohon adalah kemampuannya untuk berkembang secara fleksibel. Jaringan dapat diperluas dengan menambahkan simpul cabang baru tanpa mengganggu bagian lain dari jaringan. Efisiensi manajemen juga menjadi keuntungan, karena pemantauan dan perawatan jaringan menjadi lebih terstruktur berkat hierarki yang jelas. Meskipun memiliki banyak keunggulan, topologi pohon juga memiliki beberapa kelemahan. Misalnya, jika simpul induk mengalami kegagalan, seluruh bagian dari jaringan yang terhubung ke simpul tersebut dapat terganggu. Selain itu, implementasinya yang kompleks mungkin membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak yang lebih canggih. Meskipun demikian, dalam era komputasi modern, topologi pohon tetap menjadi relevan dan digunakan dalam berbagai konteks, mulai dari infrastruktur jaringan perusahaan hingga distribusi konten online. Kemampuannya untuk memberikan struktur yang teratur dan dapat diperluas menjadikannya pilihan menarik dalam merancang arsitektur jaringan yang efisien dan dapat diandalkan.

KAJIAN TEORITIS

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]. 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. Susanto, R. (2020).

Jaringan Komputer

Jaringan komputer pada hakekatnya adalah dua komputer atau lebih yang terhubung satu dengan yang lainnya. Perangkat yang dapat dihubungkan tidak terbatas pada komputer saja, melainkan termasuk printer dan perangkat-perangkat keras lainnya. Sebagai perhubung dapat digunakan kabel atau media lain yang tidak menggunakan kabel, misalnya gelombang radio, sinar inframerah dan Bluetooth.[1] Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer-komputer yang didesain untuk dapat berbagi sumber daya (printer, CPU), berkomunikasi (surel, pesan instan), dan dapat mengakses informasi (peramban web). Tujuan

dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (service). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (client) dan yang memberikan/mengirim layanan disebut peladen (server). Desain ini disebut dengan sistem client-server, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer.[2] Jaringan Komputer adalah hubungan dua buah simpul (umumnya berupa komputer) atau lebih yang tujuan utamanya adalah untuk melakukan pertukaran data.[3] Jaringan Komputer merupakan kumpulan dari perangkat keras dan lunak di dalam suatu sistem yang memiliki aturan tertentu untuk mengatur seluruh anggotanya dalam melakukan aktivitas komunikasi. Satu komputer yang terkoneksi ke jaringan menjadi satu node dari jaringan tersebut. Sedangkan host secara umum diartikan sebagai komputer yang terkoneksi ke jaringan yang dapat memberikan layanan jaringan (network service).[4]No, J. W. R., & No, J. J. A. Y. (2020).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode studi literatur dan simulasi yaitu dengan mencari kajian teori atau bahan bacaan yang memiliki hubungan dengan tema materi yang penulis buat. Kajian yang dicari ialah berupa jurnal, buku maupun dari sumber internet lainnya yang masih berhubungan dengan tema Arsitektur Jaringan Menggunakan Topologi Tree. Kemudian penulis membuat simulasi pada aplikasi Cisco Packet Tracer untuk membuat topologi jaringan star. Untuk membuat simulasi ini diperlukan perangkat keras seperti switch, router, acces point, laptop dan pc.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cisco paket tracer merupakan aplikasi ataupun software yang bisa untuk mensimulasikan jaringan komputer, dalam aplikasi ini membantu sekali penulis dalam merancang atau memanipulasi topologi tree ini. Penulis membuat simulasi dengan menggunakan sistemika WLAN atau wireless local area network yang merupakan suatu komunikasi data tanpa kabel (nirkabel).

Untuk membuat simulasi arsitektur jaringan menggunakan topologi tree di Cisco Packet tracer, dengan cara sebagai berikut :

Langkah percobaan

Membuat simulasi :

1. Open cisco paket tracer

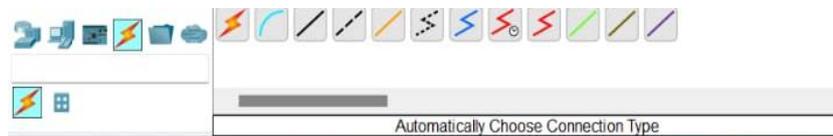
- Pilih end device dan network device yang akan digunakan seperti Server-PT, Switch-PT, dan PC-PT



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 1. Memilih end devices yang akan digunakan

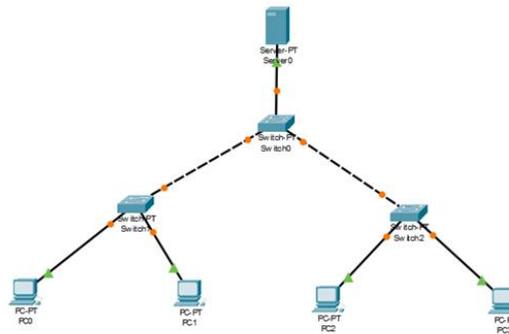
- Hubungkan garis server ke switch menggunakan kabel straight dan hubungkan switch ke switch menggunakan kabel cross-over, selanjut nya hubungkan switch ke PC menggunakan kabel straight



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 2. Pemilihan kabel

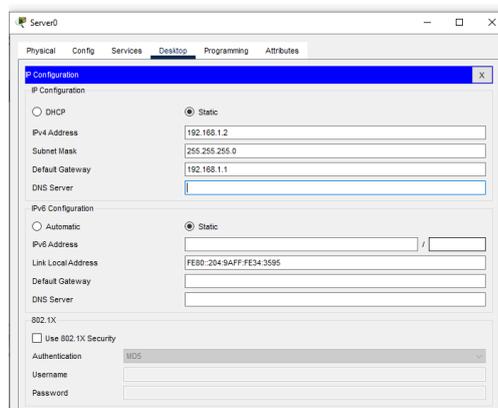
- Susun setiap perangkat seperti gambar di bawah ini



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 3. Susunan perangkat

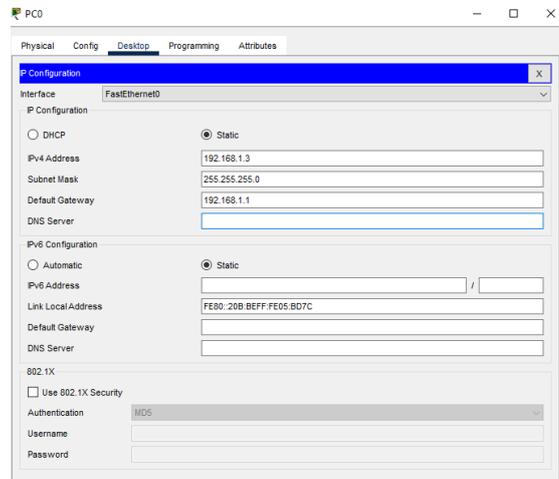
- Buka server untuk menambahkan IP Address dan default Gateway



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 4. Menambahkan IP Address dan default Gateway Pada Server

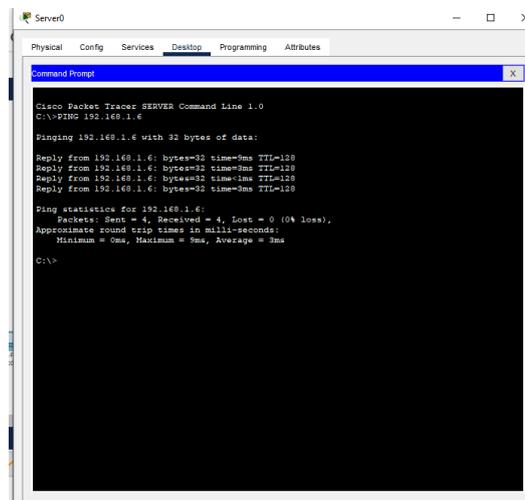
6. Buka PC untuk menambahkan IP Address dan default Gateway pada semua PC



Sumber : Dokumen pribadi

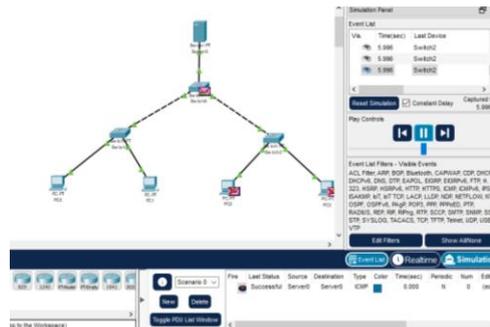
Gambar 5. Menambahkan IP Address dan default Gateway pada PC

7. Untuk pengetesan bisa menggunakan dua cara, yaitu cara tes ping dengan memasukan IP Address yang terakhir dan cara sendmessage dari server ke PC yang terakhir



Sumber : Dokumen pribadi

Gambar 6. Pengetesan menggunakan tes PING



Sumber : Dokumen Pribadi

Gambar 7. Pengetesan menggunakan sendmessage

Hasil dari simulasi arsitektur jaringan menggunakan topologi tree kali ini berhasil. Terlihat pada gambar 6 dan gambar 7 diatas bahwa hasil simulasi proses add simple PDU di topologi tree ini menunjukkan bahwa kualitas koneksi dan konfigurasi jaringan baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Topologi pohon telah menjadi metode yang populer dalam struktur jaringan komputer karena menggabungkan elemen-elemen dari topologi bintang dan bus, menciptakan jaringan yang efisien dan mudah disesuaikan. Dengan hierarki yang jelas, topologi pohon terdiri dari simpul induk yang mengarah ke serangkaian simpul cabang, membentuk hierarki bertingkat yang sering digunakan untuk menghubungkan LAN ke dalam jaringan yang lebih luas. Salah satu keunggulan utama dari topologi pohon adalah kemampuannya untuk berkembang secara fleksibel tanpa mengganggu bagian lain dari jaringan. Efisiensi manajemen juga meningkat karena pemantauan dan perawatan jaringan menjadi lebih terstruktur berkat hierarki yang jelas. Meskipun memiliki banyak keunggulan, topologi pohon juga memiliki beberapa kelemahan. Kegagalan simpul induk dapat mengganggu seluruh bagian dari jaringan yang terhubung ke simpul tersebut. Implementasinya yang kompleks juga dapat memerlukan perangkat keras dan perangkat lunak yang lebih canggih.

Saran dari penelitian ini adalah untuk menggunakan topologi tree sebagai infrastruktur jaringan karena banyak beberapa keunggulan salah satunya ialah Topologi pohon menggabungkan elemen-elemen dari topologi bintang dan bus, menciptakan jaringan yang efisien dalam hal penggunaan sumber daya. Hierarki yang jelas memungkinkan manajemen jaringan yang lebih terstruktur dan efisien, dengan pemantauan dan perawatan jaringan menjadi lebih mudah dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dosen Pengampu Mata Kuliah Sistem Jaringan dan Telekomunikasi, yaitu bapak Didik Aribowo S.T., M.T, karena telah membimbing penulis pada mata kuliah ini. Terima kasih kepada rekan-rekan berkat bantuannya dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Maulana, A. D., Syabani, I. N., Jamas, A. R., & Aribowo, D. (2024). Pentingnya perencanaan jaringan telekomunikasi. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika*, 2(3), 14-25.
- No, J. W. R., & No, J. J. A. Y. (2020). Perancangan arsitektur jaringan Local Area Network pada SMP Muhammadiyah 01 Pringsewu.
- Nugroho, H. A. S. A., Hartati, S., & Sonhaji, S. (2023). Analisis perbandingan protokol routing OSPF dan static untuk optimalisasi jaringan komputer SMA XYZ. *TRANSFORMASI*, 18(2).
- Susanto, R. (2020). Rancang bangun jaringan VLAN dengan menggunakan simulasi Cisco Packet Tracer. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 4(2), 1-6.
- Wardoyo, S., Ryadi, T., & Fahrizal, R. (2014). Analisis performa file transport protocol pada perbandingan metode IPv4 murni, IPv6 murni dan tunneling 6to4 berbasis router Mikrotik. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 3(2), 106-117.